

UNIVERSIDADE DE LISBOA



## **Da Geometria Descritiva à Criação Artística**

Carla Sofia Lopes Macedo

Mestrado em Ensino de Artes Visuais

Relatório da Prática de Ensino Supervisionada orientada pela Professora

Doutora Odete Palaré

2019



## **AGRADECIMENTOS**

Começo por agradecer toda a orientação da professora Odete Palaré, da qual fez parte a sua disponibilidade, indicações bibliográficas e estratégias de organização e abordagem de informação, bem como o seu exemplo enquanto professora.

Agradeço fortemente o acolhimento, colaboração e disponibilidade do professor Luís Correia Cardoso e o fato de me ter aberto as portas da sua sala de aula, passados vinte anos, para me receber como professora estagiária.

Agradeço também à professora Cecília por me ter deixado expandir até à sua aula de desenho bem como aos alunos do 10º ano da turma 10AV e à turma do 11º, a turma 11AV.

Quero também agradecer à Escola Secundária de Caneças por me ter deixado realizar o meu estágio nas suas instalações, escola que mais uma vez me ajudou a crescer enquanto ser humano e profissional.

Agradeço a todos os professores do Instituto de Educação, bem como aos da faculdade de Belas Artes, ambas da Universidade de Lisboa, pela transmissão de conhecimentos e de conteúdos que me ajudaram na construção deste relatório e que me irão acompanhar ao longo do meu percurso, enquanto professora e pessoa.

Agradeço também, aos colegas do mestrado, com especial destaque para a Patrícia Gonçalves, pela partilha enquanto amiga e pela colaboração enquanto colega.

Por fim, agradeço todo o incentivo e apoio prestado pelos meus pais, Luís Pedro Carreira, Cristiana Esteves e Teresa Verdier.



## RESUMO

*Da Geometria Descritiva à Criação Artística*, é o título do Relatório resultante da implementação de uma unidade didática, com os alunos do 10.º ano do Curso Científico-Humanístico de Artes Visuais, na Escola Secundária de Caneças, concelho de Odivelas. Este relatório foi desenvolvido no contexto da Prática de Ensino Supervisionada do Mestrado em Ensino de Artes Visuais da Universidade de Lisboa.

Este relatório da prática de ensino supervisionada tem como objetivo principal compreender de que forma os recursos didáticos tridimensionais, utilizados no âmbito da disciplina de Geometria Descritiva, podem potenciar a capacidade de conceptualização e visualização espacial para a produção de objetos artísticos.

Para averiguar esta relação, procedeu-se a uma investigação-ação apoiada no estudo de casos. Foram selecionados três alunos da turma do 10.º ano com um desempenho insuficiente a Geometria Descritiva: um com bom desempenho a Desenho A; outro com um desempenho médio; e outro insuficiente.

Estes três alunos foram acompanhados na disciplina de Geometria descritiva A e na disciplina de Desenho A, fazendo-se recolha de dados e observação. O foco deste estudo foi o de desenvolver a interdisciplinaridade entre Geometria Descritiva A e Desenho A, com o objetivo de apoiar a competência artística individual. Deste modo, este estudo culminou num trabalho artístico final desenvolvido nas duas disciplinas, para o qual cada aluno teve que recorrer aos conhecimentos adquiridos nas duas disciplinas, com o objetivo de promover a interdisciplinaridade

Palavras-Chave:

Interdisciplinaridade; Geometria Descritiva; Desenho A; Criatividade



## ABSTRACT

*From Descriptive Geometry to Creativity* is the title of this Educational Project. That was developed at the Secondary School of Caneças in the Odivelas Municipality, with the students of the 10<sup>th</sup> grade of the Scientific-Humanistic course of Visual Arts.

This Educational Project was developed inside of the context of the Supervised Teaching Practice Master's Degree in Visual Arts Education.

The main objective of this report of the Supervised Teaching Practice was to understand in which ways the three-dimensional didactic resources used in the discipline of Descriptive Geometry can enhance the ability in students to spatial visualization and conceptualization for producing artistic objects.

To investigate this relationship, it was developed an investigation action supported in various case studies. Were selected three students from the 10<sup>th</sup> grade class of the Scientific-Humanistic course of Visual Arts of the Secondary School of Caneças, with insufficient results at Descriptive Geometry. However, one of these three students had a good result at the Drawing A discipline, another student had a medium result and the other student had an insufficient result.

These three students were accompanied at Descriptive Geometry A and Drawing A classes performing a collection of data and observation. The focus of this study was to develop interdisciplinarity between Descriptive Geometry A and Drawing A with the goal to support individual artistic competences. This way, this study had resulted in a final artistic work developed in both disciplines, for which each student had to use the knowledge acquired in both disciplines.

Keywords:

Interdisciplinarity; Descriptive geometry; Drawing; Creativity





# ÍNDICE

AGRADECIMENTOS .....	II
RESUMO .....	IV
ABSTRACT .....	VI
ÍNDICE.....	VIII
ÍNDICE DE FIGURAS .....	XI
ÍNDICE DE TABELAS .....	XIII
INTRODUÇÃO.....	1
1. PROCESSOS EDUCATIVOS .....	3
1.1. TEORIAS DA APRENDIZAGEM E MODELOS PEDAGÓGICOS .....	3
1.1.1. Processo de aprendizagem .....	5
1.1.2. A aprendizagem da Abstração e as suas dificuldades .....	6
1.1.3. Metacognição .....	11
1.1.4. Métodos de aprendizagem.....	14
1.2. HISTÓRIA DO ENSINO ARTÍSTICO EM PORTUGAL.....	19
1.2.1. Práticas de educação artística .....	20
1.2.2. O aluno .....	24
1.2.3. Erikson a identidade e o Eu na adolescência.....	25
1.2.4. Desenvolvimento moral dos alunos .....	28
2. ENQUADRAMENTO CURRICULAR E DIDÁTICO .....	31
2.1. SER PROFESSOR .....	31
2.1.1. O professor do ensino artístico.....	32
2.2. CURRÍCULO E AVALIAÇÃO .....	36
2.2.1. O Currículo.....	36
2.2.2. Currículo como Plano e Currículo como Projeto .....	37

2.2.3. Currículo Baseado em Competências, Princípios e Função dos Programas .....	39
2.3. AVALIAÇÃO DE APRENDIZAGENS .....	39
2.3.1. Tipos de avaliação .....	39
2.3.2. Avaliação como função Pedagógica .....	40
2.4. A INTERDISCIPLINARIEDADE.....	43
3. CARACTERIZAÇÃO DO CONTEXTO ESCOLAR .....	47
3.1. Contexto geográfico .....	47
3.2. Contexto histórico .....	49
3.3. Contexto sociológico .....	50
3.4. Organização espacial .....	52
3.5. Funcionamento da escola.....	56
3.5.1. Projeto educativo.....	56
3.5.2. Estruturas administrativas e pedagógicas (órgãos de gestão) .....	58
3.5.3. Oferta educativa .....	59
3.5.4. Enquadramento do grupo 600 .....	63
3.5.5. Curso de artes visuais.....	64
3.6. Caracterização dos alunos .....	64
4. CONCEÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO EDUCATIVO .....	67
4.1. A Geometria Descritiva .....	67
4.1.1. Enquadramento Histórico do ensino da geometria .....	67
4.1.2. Programa Nacional da Disciplina de Geometria Descritiva.....	69
4.1.3. Aprendizagens Essenciais .....	72
4.2. Objetivos Gerais e Finalidades do Projeto.....	78
4.2.1. Conteúdos Programáticos.....	79
4.3. Abordagem Curricular e Didática.....	79
4.3.1. Metodologia .....	81

4.3.2. Recursos Didáticos .....	81
4.3.3. Planificação Geral .....	82
4.4. Relatório das aulas .....	85
4.4.1. Exposição dos trabalhos à Comunidade Educativa.....	103
5. RESULTADOS ALCANÇADOS: ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS .....	107
5.1. Avaliação .....	110
6. CONCLUSÕES .....	113
6.1. Resumo .....	113
6.2. Conclusões Finais .....	115
6.3. Limitações do estudo e futuros desenvolvimentos .....	116
BIBLIOGRAFIA .....	119
APÊNDICES .....	127
APÊNDICE 1. LISTA DE VERIFICAÇÃO E GRELHAS DE OBSERVAÇÃO DE AULAS .....	127
Apêndice 1.1. Lista de verificação 1.....	127
Apêndice 1.2. Grelha de observação 1 .....	128
Apêndice 1.3. Grelha de observação 2 .....	129
APÊNDICE 2. INQUÉRITOS E QUESTIONÁRIO .....	130
Apêndice 3.1. Inquérito .....	130
Apêndice 3.2. Inquérito .....	133
<b>Apêndice 3.3.</b> Questionário de Hétero e Autoavaliação .....	136
<b>Apêndice 3.4.</b> Grelha de respostas ao Questionário de Hétero e Autoavaliação .....	143
<b>Apêndice 3.4.</b> Inquérito Inicial aos 3 alunos.....	145
<b>Apêndice 3.5.</b> Inquérito final aos 3 alunos.....	148
APÊNDICE 3. EXPOSIÇÃO TEÓRICA DAS AULAS .....	152
<b>Apêndice 3.1.</b> Slides da aula 1 – 11/05/2017 .....	152
<b>Apêndice 3.2.</b> Slides da aula 2 – 16/05/2017 .....	157

<b>Apêndice 3.3.</b> Slides da aula 1 – 10º ano .....	160
<b>Apêndice 3.4.</b> Slides dos exercícios Resolvidos em Aula.....	164
<b>Apêndice 3.5.</b> Enunciado Ficha .....	167
<b>Apêndice 3.6.</b> Resolução da ficha em Aula .....	168
<b>Apêndice 3.7.</b> Apresentação do projeto à turma .....	170
<b>APÊNDICE 4.</b> CARTAZ DA EXPOSIÇÃO .....	172
<b>APÊNDICE 5 - AVALIAÇÃO DO PROJETO EDUCATIVO</b> .....	173
<b>Apêndice 5.1.</b> Avaliação de Cada aluno no Projeto Educativo.....	173
<b>Apêndice 5.2.</b> Avaliação do Grupo no Projeto Educativo .....	174
<b>Apêndice 5.3.</b> Parâmetros de Avaliação do Projeto Educativo.....	175

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Efeitos conseguidos com lápis de grafite. Fonte: internet .....	9
Figura 2 - Rapazes descalços numa das aulas da escola de ar livre no México. Fonte retirada da net. ....	22
Figura 3 - Esquema Abordagem Triangular .....	24
Figura 4 - Entrada para o interior da escola. Fonte: internet, 2017. ....	47
Figura 5 - Mapa com as freguesias do Concelho de Odivelas e com as infraestruturas rodoviárias de maior relevo. Fonte: Página da internet da Junta de freguesia da pontinha, 2018. ....	48
Figura 6 - Localização da Escola. Fonte: Google Maps, 2018.....	49
Figura 7 - Fonte dos Castanheiros. Fonte: Blog “O Cartaxeiro”, 2018.....	50
Figura 8 - Imagem do conjunto dos pavilhões. Fonte: internet, 2018. ....	53
Figura 9 – Antiga Entrada. Fonte: internet 2018 e Figura 10 - Antigo Pavilhão de Artes. Fonte: internet 2018 .....	53
Figura 11 - Antigo Pavilhão de Ciências. Fonte: internet 2018 .....	53
Figura 12 - Maquete da escola após intervenção.....	54
Figura 13 - Implantação da atual da escola. Fonte: Google Maps, 2018 .....	55
Figura 14 - Escultura de aluno, 12º ano, Oficina de Artes e Figura 15- Escultura de aluno, 12º ano, Oficina de Artes .....	63
Figura 16 - Análise gráfica dos alunos do 10º do curso de artes .....	65

Figura 17 - Épura tridimensional e épura Bidimensional. (imagem própria).....	68
Figura 18 - Sólidos da Escola Secundária de Caneças .....	80
Figura 19 - Imagem do ambiente do vídeo.....	88
Figura 20 – Cena do Vídeo e Figura 21 - Cena do Vídeo .....	91
Figura 22 - Cena do Vídeo .....	91
Figura 23 - Fotografia da maquete do exercício e Figura 24 - Fotografia da maquete do exercício.....	92
Figura 25 - Cena do Vídeo e Figura 26 - Cena do Vídeo.....	93
Figura 27 - Grupo II e Figura 28 - Grupo I .....	96
Figura 29 - Grupo V e Figura 30 - Aluna a estudar o espaço.....	96
Figura 31 - Alunas a experimentarem os materiais e Figura 32 - Grupo V a explorar os materiais .....	97
Figura 33 – Grupo experimenta retroprojektor e Figura 34 - Grupo a testar solução no espaço da escola.....	98
Figura 35 - Grupo que prepara o material .....	98
Figura 36 - Grupo II no seu processo de trabalho .....	99
Figura 37 - Projeto Grupo IV e Figura 38 - Projeto Grupo II .....	100
Figura 39 - Projeto Grupo IV .....	100
Figura 40 - Grupo IV .....	101
Figura 41 - Trabalho Grupo III e Figura 42 - Escolha de espaço Grupo III.....	101
Figura 43 - Grupo V .....	102
Figura 44 - Grupo V .....	102
Figura 45 - Grupo I e Figura 46 - Grupo I e alunos da escola.....	103
Figura 47 - Pormenor do trabalho do Grupo I.....	103
Figura 48 - Trabalho do Grupo II e Figura 49 - Trabalhos do Grupo II e III.....	104
Figura 50 - Grupo II e Figura 51 - Grupo II.....	104
Figura 52 – Trabalho do Grupo III e Figura 53 - Trabalho do Grupo III.....	105
Figura 54 - Trabalho do Grupo IV e Figura 55 - Trabalho do Grupo IV .....	105
Figura 56 - Trabalho do Grupo IV.....	106
Figura 57 - Trabalho do Grupo V .....	106
Figura 58 - Trabalho do Grupo V .....	106
Figura 59 – Esquema da avaliação em Geometria Descritiva .....	110
Figura 60 - Esquema da avaliação do Projeto Final .....	111

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Desenvolvimento psicossocial de Erikson .....	26
Tabela 2 - Comparação entre Freud, Erikson e Piaget .....	27
Tabela 3 - Resumo das Características Escolares.....	47
Tabela 4 - Nível de escolaridade e taxa de analfabetismo segundo os censos de 2011. .....	51
Tabela 5 - Direção do agrupamento .....	58
Tabela 6 - Conselho Administrativo.....	58
Tabela 7 - Conselho Geral do Agrupamento .....	58
Tabela 8 - Conselho Pedagógico do Agrupamento .....	59
Tabela 9 - Cursos Profissionais .....	62
Tabela 10 - Resumo do Programa .....	72
Tabela 11 - Articulação das AE com o Perfil dos Alunos.....	78
Tabela 12 - Áreas de Competência do Perfil dos Alunos ( ACPA) .....	78
Tabela 13 - Objetivos e Finalidades do Projeto de Intervenção Letiva.....	79
Tabela 14 - Recursos Didáticos .....	81
Tabela 15 - Planificação Geral .....	85

A imaginação não é um mero ornamento, tal como a arte. Juntas podem libertar-nos dos nossos hábitos enrijecidos. Elas podem ajudar-nos a restaurar um propósito decente para os nossos esforços e a criar o tipo de escolas que as nossas crianças merecem e que a nossa cultura precisa. Tais aspirações, meus amigos, são estrelas pelas quais vale a pena esticar-se. (Eisner, s.d., p.16)





## INTRODUÇÃO

O título, “*Da Geometria Descritiva à Criação Artística*”, deve-se a dois fatores. O primeiro relacionado a um interesse pessoal pela disciplina de Geometria Descritiva, por trabalhar a visualização espacial e o pensamento abstrato. Este primeiro aspeto está diretamente ligado com o segundo, uma formação ao nível da Licenciatura em Arquitetura. Sinteticamente, olha-se para a arquitetura como sendo um pensamento abstrato que se transforma em criação artística, utilizando uma linguagem geométrica para dar corpo a um pensamento criativo. Estes dois motivos foram determinantes para tentar perceber o motivo das dificuldades sentidas pelos alunos nesta disciplina e de que modo é possível ajuda-los a quebrar preconceitos em relação à mesma. A este desejo juntou-se a existência de um espaço físico, o da Escola Secundária de Caneças, que se expressa numa linguagem arquitetónica conceptual e contemporânea. É um projeto, que no fundo junta o domínio técnico da geometria à arte, à espacialidade, à vivência e sobretudo à relação do sujeito/corpo com um espaço construído que não o deixa indiferente.

Estão assim lançados em traços gerais, os alicerces para um projeto interdisciplinar entre Geometria Descritiva A e Desenho A, cuja visibilidade para a comunidade escolar foi comunicada com a elaboração de uma instalação artística que reinterpreta os espaços arquitetónicos da escola.

Para descrever todo este processo, este relatório foi organizado em três partes, subdivididas por seis capítulos.

A primeira é constituída pelo capítulo um e dois, aqui procura-se construir a base teórica relativamente aos processos e métodos pedagógicos do ensino e aprendizagem.

No primeiro capítulo, Processos educativos, procurou-se entender a visão de diferentes abordagens sobre a aprendizagem. Procurou-se entender também o que é o processo da aprendizagem, que métodos se podem aplicar para a potencializar e a tornar mais significativas. Avança-se depois para perceber a nível cognitivo como se processa a aprendizagem no aluno e que métodos o podem ajudar.

No segundo capítulo aborda-se qual o papel e o perfil do professor, sobretudo o das artes visuais. Quis-se perceber também o que é o currículo e que tipos existem. Como se procede a avaliação e o que é a interdisciplinaridade.

A segunda parte deste relatório é composta pelo capítulo terceiro e quarto.

O terceiro capítulo apresenta uma caracterização do contexto escolar, através de um enquadramento da Escola Secundária de Caneças no seu contexto histórico, geográfico e sociológico. Procurou-se ainda abrir um espaço para se apresentar a organização espacial e o funcionamento geral da mesma. Ainda neste capítulo consta a caracterização da turma tendo como base o questionário efetuado inicialmente aos alunos.

No capítulo quarto é apresentada e justificada a estrutura do projeto. Para tal foram definidas as finalidades e os objetivos gerais do projeto, assim como os conteúdos programáticos envolvidos neste. Avança-se depois, ainda neste capítulo, para a descrição da operacionalização e análise do projeto.

A terceira parte está organizada pelo capítulo quinto e sexto.

Quanto ao capítulo quinto é feita uma reflexão e análise sobre os resultados alcançados.

Fechamos a terceira parte com a conclusão, capítulo sexto, que pretende fazer um balanço da aprendizagem após a implementação do projeto pedagógico. Deste modo, a conclusão, encontra-se estruturada através de três partes: resumo do contributo de cada capítulo; conclusões finais e limitações do estudo e futuros desenvolvimentos.

Este relatório é ainda composto por uma bibliografia, onde são elencados todos os elementos consultados para a sua construção, bem como um conjunto de apêndices e anexos como complemento ao trabalho anteriormente exposto.

# 1. PROCESSOS EDUCATIVOS

## 1.1. TEORIAS DA APRENDIZAGEM E MODELOS PEDAGÓGICOS

As aprendizagens podem acontecer através de três tipos: cognitiva; afetiva; psicomotora, (Moreira, 1982, p. 139). A primeira consiste na organização mental da informação, a segunda depende de processos internos e pode ser percebida através de prazer ou dor, alegria ou tristeza, etc. A terceira depende de uma resposta muscular adquirida através de treino, um exemplo disso é o escrever.

No que diz respeito ao ensino, das várias abordagens teóricas sobre a aprendizagem, destacam-se as seguintes: *comportamentalista*; *cognitivista* e *construtivista*.

Segundo Altet (1997), a abordagem *comportamentalista* baseia-se numa pedagogia de transmissão de um conhecimento e da identificação comportamental da sua aquisição. Corresponde a um ensino mais tradicional. Deste modo, o aluno recebe o conhecimento que lhe é transmitido pelo professor, que o deve expressar em comportamentos observáveis que comprovem a sua aquisição do saber. Não há portanto uma construção por parte do aluno do seu próprio conhecimento. O aluno responde a estímulos que lhe são transmitidos, (Moreira, 1982, p. 140). Nesta abordagem, os processos cognitivos e as ações para a aquisição do conhecimento estão remetidos para um plano inferior. Esta teoria centra-se na transmissão de um conteúdo que deve ser repetido, posteriormente pelo aluno, (Altet, 1997). Esta teoria encontrou em John B. Watson, (1878-1958), o seu principal precursor, ficando mais conhecida através do termo *Behaviorista*. A importância de Watson para a psicologia foi grande, pois foi através dele, que se introduziu o método experimental, onde até então prevalecia o método empírico, reforçando uma posição da psicologia como ciência.

Pode-se dizer, que esta teoria vai seguir o espírito da Psicologia científica da época, analisando e observando o comportamento do aluno, para se poder mensurar o conhecimento deste.

Paralelamente surge outra abordagem pedagógica ancorada nas teorias cognitivistas. Ao contrário da anterior esta encara a aprendizagem “como processos internos (...) do sujeito” (Altet, p. 10) em interação com o meio que o rodeia. Desta forma, a aquisição do conhecimento depende da ação do aluno face a este. O professor é visto como aquele que conduz o processo da aprendizagem através de pedagogias que consideram esses mesmos processos internos do aluno. Para Moreira, (1982, p. 140), esta abordagem dá destaque

aos processos cognitivos, “ por meio do qual o mundo de significados tem origem, à medida que o aluno evolui na aprendizagem, estabelecendo relações de significação e atribuindo significados à realidade.

A aprendizagem ocorre através da modificação da estrutura cognitiva do sujeito, devido à reorganização e reconstrução da percepção e informação que está a receber. O sujeito armazena a informação através do modo como percebe e a partir disso interage com o meio exterior.

Retornando ao pensamento de Altet (1997), o professor é um agente focado no aluno e por tal, procura criar as condições e as situações que o ajudam a adquirir e a ultrapassar as suas dificuldades. Esta abordagem introduz a ideia de que a aprendizagem envolve quer a parte cognitiva do sujeito quer a afetiva.

A contribuir para a evolução desta teoria, obtendo o seu máximo fervor em 1990, temos os estudos teóricos da Psicologia Cognitiva, dos pedagogos humanistas J. Piaget e Vigotsky. Estes trazem-nos um olhar sobre o aluno como um ser humano com características próprias, (Altet, 1997).

O contributo dos estudos de J. Piaget e Vigotsky, por si só não criaram uma teoria da aprendizagem mas foram os impulsionadores para outros teóricos do campo educacional chegarem à teoria da aprendizagem denominada de *Construtivista*.

É uma abordagem ligada ao nascimento da Escola ativa e da Educação nova. A sua pedagogia não está somente vocacionada para a assimilação de conhecimentos, (Altet, 1997, p.12), mas mais vocacionada para o aluno, para os seus interesses e para os procedimentos executados por este.

A abordagem *construtivista*, como o seu nome indica assenta nos aspetos construtivos da aquisição do conhecimento (Altet, 1997, p. 15), o professor deixa de ser quem concentra o saber para ser o mediador entre as atividades do aluno no seu processo de aprendizagem.

A inovação desta proposta está em romper com a visão de transmissão e aquisição, de um conhecimento estruturado e construído pelo professor, para um papel fulcral, por parte do aluno na construção da sua aprendizagem.

Decorrente desta abordagem teórica construtivista surge a abordagem humanista, desenvolvida a partir das ideias de Carl Rogers (1902-1987).

Na abordagem humanista, o aluno é visto como autónomo para fazer as suas próprias escolhas no seu processo de aprendizagem, pois o mais importante é a sua autorrealização e crescimento pessoal, (Moreira, 1999, p. 140). Seguindo as ideias defendidas por Roger,

esta abordagem sobre o processo de aprendizagem envolve os três tipos, *cognitiva, afetiva e psicomotora*, apresentando “princípios de aprendizagem”, que conduzem a uma aprendizagem significativa, (Moreira, 1999, p. 140), que mais à frente iremos aprofundar.

Podemos dizer que a abordagem de Roger é como uma terceira alternativa à behaviorista, que através de B. F. Skinner (1904-1990), via a aprendizagem diretamente relacionada a condições biológicas, bem como à psicanálise criada por Sigmund Freud (1856-1939), com a sua prática balizada pela ortodoxia. Roger introduz uma abordagem humanista, através de uma visão positiva do ser humano no seu processo de aprendizagem.

A abordagem pedagógica tradicional está estruturada com base em conteúdos que dependem da correta performance do professor na transmissão dos mesmos. As pedagogias modernas, impulsionadas pela psicologia cognitiva e pelos seus processos de aprendizagem, estão voltadas para a atividade do aluno, para as suas características e com estas levam o aluno a aprender.

Até ao momento, entendemos as diferentes abordagens teóricas sobre o processo de aprendizagem e como isso é transposto para um método pedagógico para obter, como resultado, a aprendizagem e qual o papel do professor e da escola para este fim.

As duas últimas teorias vão buscar os seus fundamentos aos estudos desenvolvidos por Vygotsky, (a internalização) e aos estudos de Piaget (o conflito cognitivo). Em comum, estas duas últimas abordagens têm o fato de ver os indivíduos como agentes ativos na procura e na construção do conhecimento dentro de um contexto significativo. Dentro da teoria construtivista, esta subdividiu-se em outras pedagogias, tal como a humanista.

#### *1.1.1. Processo de aprendizagem*

A aprendizagem é um processo que envolve vários componentes, que segundo Campos, (1987), são os seguintes:

- **Pessoal/Subjetivo:** a aprendizagem depende das características do sujeito, das suas experiências, dos conhecimentos que já domina, das suas expectativas, valores, crenças, personalidade, etc.
- **Dinâmico:** a aprendizagem depende da interação dos que nela participam: aluno e professor. Neste sentido é necessário que o professor conheça os métodos pedagógicos e crie as condições necessárias para a aprendizagem.

- Contínuo: o processo de aprendizagem está a acontecer em contínuo, ao longo da vida, pois vai-se acrescentando algo mais ao que já se sabia.
- Global ou compósito: o comportamento do ser humano é visto como global ou compósito por envolver aspetos motores, emocionais e ideativos ou mentais. A aprendizagem implica uma mudança na estrutura cognitiva que se reflita na mudança de comportamentos e por tal é necessário o envolvimento total do sujeito nesse processo.
- Cumulativo: os conhecimentos vão sendo acrescentados aos existentes.
- Gradativo: a aprendizagem vai dando-se através de operações cada vez mais complexas, por se adicionar constantemente novos elementos.

A acrescentar a esta lista, existe outro componente, bastante significativo no processo da aprendizagem, que é o intencional, isto é, o sujeito deve estar predisposto para aprender, neste sentido é necessário que esteja motivado para aprender, (Barth, 1987, p.22).

#### *1.1.2. A aprendizagem da Abstração e as suas dificuldades*

Barth, (1987, p.19), apresenta-nos como primeira dificuldade do aluno, para alcançar a abstração nas aprendizagens, a compreensão da *estrutura* do saber que lhe está a ser transmitido. Por outras palavras, o aluno não consegue entender quais são os elementos que constituem a definição que lhe está a ser ensinada, por estarem distantes da sua realidade. Confrontado com uma questão onde têm que colocar em marcha o conhecimento recebido, ele responde a partir da informação que já conhece e domina.

A segunda dificuldade apresentada por Barth relaciona-se com o *procedimento intelectual* a ser utilizado depois de já se conhecer a estrutura, (1987, p.19), o aluno não sabe que raciocínio aplicar e deste modo não faz uma correta seleção da informação que deve empregar para responder ao que lhe é colocado.

Deste modo, Barth (1987, p.20) diz-nos que perante a apresentação de um conhecimento novo, estão presentes dois fatores: a estrutura desse conhecimento e a abordagem intelectual necessária para a aquisição desse conhecimento. Assim, muitas vezes o aluno não está consciente que existe um “problema” e uma “resolução”, andando somente à procura da “resposta certa” e na esperança que lhe digam se essa resposta é verdadeira ou falsa. O aluno não se apercebe que o que deve experimentar é emitir hipóteses para depois as verificar, segundo uma estratégia consciente.

Deste modo, o real problema das aprendizagens está no fato do aluno se ver confrontado com noções abstratas que não se conectam com a sua realidade.

Perante um novo problema, que requer abstração, é necessário abordá-lo a partir da experiência do aluno, para se poder avançar, posteriormente para a conscientização da utilização de um “método de pensamento”, método esse que já foi adquirido e colocado em ação pelo aluno noutras situações, como no caso de um jogo, (Barth, 1987, p.21).

Depois de se ter identificado estas duas dificuldades na aprendizagem da abstração, passa-se em seguida para a exposição com maior detalhe de como se procedem os processos cognitivos complexos, estratégias para abordar uma nova matéria, que tipos de conhecimentos intervêm no processo da aprendizagem, como se processa a transferência da aprendizagem e por último, o que é a metacognição.

### *Processos cognitivos complexos*

Vamos agora perceber o que são os processos cognitivos complexos, tão importantes no estudo da Geometria Descritiva.

Segundo Rosário (2016), os processos cognitivos complexos envolvem conceitos e diferentes tipos de conhecimento. Conhecimentos e conceitos, que são aplicados em situações de ensino e aprendizagem, cujo seu maior objetivo é a “transferência de conhecimento” (Rosário, 2006, p.1). Porém, entre o ensino/ aprendizagem e na transferência de conhecimento, muitos alunos registam dificuldades em resolver problemas. Seguidamente iremos entender como os professores podem ajudar os seus alunos a ultrapassá-los.

### *Conceitos: os elos do pensamento*

Os conceitos designam um conjunto de características comuns a determinados objetos que os agrupam em classes, famílias, categorias, ao mesmo tempo que os separa de outros objetos por não terem essas características em comum.

É através dos conceitos que, denominamos, ligamos e integramos a informação, aos quais Rosário (2016) lhes chama “constructos mentais”. Estes ajudam-nos a fazer a “identificação e também a exclusão de exemplos dessa categoria”, (Rosário, 2006, p.4).

Seguindo este sentido, é importante que os professores saibam “guiar os alunos na construção de conceitos”, pois é através deles que se realiza a aprendizagem. Por esse motivo, os professores devem saber escolher quais os conceitos a apresentar e como os apresentar aos seus alunos, (Rosário, 2006, p.4).

Para Rosário (2016), a aprendizagem acontece quando se faz a identificação do que define o conceito, para assim se passar à sua diferenciação em relação a outros. Neste sentido, os professores podem utilizar uma das duas estratégias, ou ambas, de forma coordenada, que são apresentadas seguidamente.

A primeira estratégia é a **regra-exemplo** de Tennyson & Cocchiarella, (1986).

Esta estratégia segue quatro passos:

1. Definição do conceito: Comparar o conceito em estudo com outro de “ordem superior e a identificação clara das suas características e aspetos-chave”, (Rosário, 2006, p.4).
2. Clarificação dos termos da definição: Explicitar todas as características do grupo a que o conceito pertence. Estas características devem ser bem compreendidas pelos alunos e a sua aprendizagem não deve ser “mecânica e superficial”, (Rosário, 2006, p.5).
3. Apresentação de exemplos: Exemplificar com outros elementos do mesmo grupo de conceitos, para que fiquem claras as características deste grupo.
4. Apresentação de não-exemplos: Dar opostos ao conceito em estudo. Deste modo, torna-se mais fácil para os alunos entenderem quais as características que não pertencem aos conceitos em estudo.

A segunda estratégia são os **mapas de ideias** de Van Meter (2001), muito úteis na “organização de conceitos”, (Rosário, 2006, p.5).

Segundo o texto, através de esquemas visuais consegue-se ajudar os alunos a estabelecerem conexões e a perceberem a organização hierárquica dos conceitos e tópicos em estudo. É importante que estes esquemas contenham exemplos e não exemplos. A vantagem do uso de mapas de ideias na transmissão de conceitos visa o desenvolvimento da capacidade de apreender facilmente a estabelecer relações. A desvantagem é que não permite evoluir para outras relações de complexidade maior, devido à apresentação da informação ser em tópicos, (Rosário, 2006, p.5).

### *Tipos de conhecimento e aprendizagem*

#### **Conhecimento prévio**

Este tipo de conhecimento consiste na “bagagem” que se tem e que se leva no momento da aquisição de uma nova aprendizagem. É portanto, um aspeto relevante a ser considerado, por parte do professor, de forma a ancorar nesta “bagagem”, a nova informação. Um bom modo para o professor perceber qual o conhecimento prévio dos



seus alunos, é através da realização de testes diagnósticos. Estes testes são diligenciadores do conhecimento prévio dos alunos, mas que poderão funcionar como um “ filtro construtor da aprendizagem”, (Rosário, 2006, p.6).

#### Conhecimento declarativo

Segundo Ryle (1949) o conhecimento declarativo é o conhecimento “quê”, (Rosário, 2006, p.7). É através deste conhecimento que atribuímos nomes e regularidades aos objetos e a tudo o que nos rodeia, pois permite uma “aprendizagem de baixa complexidade estrutural” (Rosário, 2006, p.7) utilizada muitas vezes pelos alunos, para memorizar conhecimento fragmentado. Contudo isto não é o que se pretende, mas sim que os alunos tenham uma “aprendizagem significativa” (Rosário, 2006, p.7), onde o conhecimento é retido na memória de longa duração e relacionada a outra informação já aprendida. Este conhecimento “ é o alicerce do conhecimento conceptual” (Rosário, 2006, p.7).

#### Conhecimento procedimental

Para Ryle, este será o “Como” do conhecimento, pois é o que utilizamos na operacionalização de algo. É o conhecimento adquirido através da manipulação dos objetos, percebendo assim como estes funcionam, como são compostos, quais as suas características e em que aspetos diferem de outros. Em seguida, apresenta-se, para ilustrar este tipo de conhecimento, uma imagem com vários efeitos conseguidos através da manipulação do lápis de grafite.

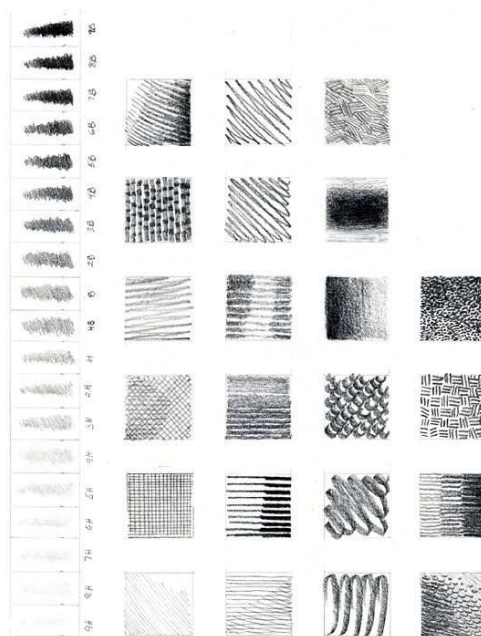


Figura 1 - Efeitos conseguidos com lápis de grafite. Fonte: internet

Através deste conhecimento, que é adquirido durante a experimentação do lápis de grafite, vai-se percebendo como o utilizar, quais as suas características e o que ele permite fazer e no que se diferencia de outros materiais de desenho, como a caneta de ponta fina. Em muitos casos, este conhecimento, por questões óbvias, é precedido pelo conhecimento declarativo.

No caso do exemplo anteriormente apresentado na Figura 1, a aprendizagem é iniciada pelo conhecimento procedimental, só depois é que se passa para o conhecimento declarativo, onde começamos a analisa-lo descritivamente e factualmente. Ou seja, primeiro sentimos, manipulamos e experimentamos e só depois vamos para a extração da regra abstrata e explicação do fato, (Rosário, 2006, p.7).

Importante de referir, que a repetição de experiências com base neste conhecimento permite a automaticidade do mesmo, um exemplo disso é o conduzir ou a resolução de um exercício de Geometria Descritiva. Contudo, o texto também nos diz, que é importante acompanhar esta repetição com a reflexão e análise dos erros com vista a corrigi-los e provocando uma evolução.

Este tipo de conhecimento em ambiente escolar pode ser aplicado à realização de portfólios por parte dos alunos, oficina de problemas, onde os alunos corrigem erros seus e dos colegas. Porém, este tipo de aquisição de conhecimento não está muito generalizada no ensino devido ao fato de a avaliação do conhecimento procedimental não ser simples. Contudo no ensino técnico privilegia-se este conhecimento.

#### Conhecimento condicional

O conhecimento condicional relaciona-se ao “quando e o porquê”, isto é, “quando, onde, e por que razão o conhecimento deve ser convocado naquela situação ou tarefa” (Rosário, 2006, p.9). Neste tipo de conhecimento é necessário aplicar o conhecimento declarativo e procedimental mas de forma flexível, de modo a poder adapta-los a situações concretas.

Para ajudar os alunos a serem capazes de utilizarem este conhecimento e assim adquirirem uma “flexibilidade conceptual” é necessário que os professores” diversifiquem as tarefas e os contextos de aprendizagem de modo a alargar o espectro de aplicabilidade dos conhecimentos”, e assim evitar por parte dos alunos “respostas mecânicas” (Rosário, 2006, p.11).

Este conhecimento é muito importante para a metacognição e para a autorregulação da aprendizagem, que conduzirá posteriormente à sistematização da mesma.

### *A transferência de aprendizagem*

Entende-se por transferência de aprendizagem, a capacidade de utilizar a aprendizagem numa nova situação ou problema, dentro ou fora do contexto escolar do aluno.

Quanto à “ transferência [esta] pode ser próxima ou distal” (Rosário, 2006, p.21). Segundo Salomon & Perkins, (1989), considera-se “próxima” quando se dá em contextos similares ao da aprendizagem e “distal” quando é realizada em contextos muito diferentes da aprendizagem inicial (Schunk, 2004).

Gabriel Salomon e David Perkins dão-nos ainda outra visão sobre o processo de transferência de aprendizagem em contexto escolar, pode acontecer por duas vias, a da “estrada-estreita”, onde “as tarefas de aprendizagem são repetidas sem necessidade de reflexão” e por uma “ estrada-larga”, que exige esforço e reflexão”. É necessário que os alunos façam “esforços no sentido de estabelecer conexões entre os conceitos em análise”, implicando a “abstração de uma regra geral ou de princípios aprendidos numa experiência anterior e a sua aplicação a novos problemas ou conceitos” (Rosário, 2006, p.22).

#### *1.1.3. Metacognição*

A importância da metacognição no contexto do ensino, deve-se ao fato de esta desenvolver a “competência reflexiva” do aluno, (Rosário, 2006, p.23-24).

Voltando um pouco atrás, quando se tentou perceber qual o motivo da dificuldade dos alunos na aprendizagem da abstração, referiu-se que é importante que os alunos tornem conscientes os “métodos de pensamento” necessários para chegarem à resolução de um problema. Pois bem, a metacognição conduz o aluno até esta tomada de consciência do que efetivamente é necessário fazer para chegar à aprendizagem. Neste sentido, através da metacognição, ele mobilizar-se à voluntariamente para uma situação de aprendizagem, (Barth, 1987, p.137).

Tendo o professor um papel importante na tomada de consciência do aluno, deve, ter presente a existência de uma estrutura do saber e da sua elaboração, para assim conduzir o aluno na construção do seu conhecimento, (Barth, 1987, p.137). Isto porque o aluno consegue perceber que tem que desenvolver processos de aquisição de conhecimento abstrato e genérico, mas não os sabe separar para deles fazer uma utilização autónoma, (Barth, 1987, p.137).

Com o objetivo referido anteriormente, o professor terá que elaborar situações de aprendizagem que provoquem no aluno a referida tomada de consciência dos “métodos de pensamento”, (Barth, 1987, p.137) entrando em ação a metacognição.

Mas o que é a metacognição?

Segundo Flavell a metacognição é a “Cognição sobre a cognição”, que introduz a ideia de “conhecimento relacionado com os próprios processos cognitivos e produtos ou algo relacionado com eles” (Rosário, 2006, p.232).

Mas o que é que isto quer dizer?

Indica que os processos da metacognição estão constantemente presentes no nosso dia-a-dia. Pois as atividades metacognitivas utilizam, segundo Rosário (2006), diferentes tipos de conhecimento:

- Conhecimento declarativo, onde os alunos conhecem as suas capacidades e sabem como usa-las no processamento cognitivo.
- Conhecimento procedimental, em que os alunos aplicam estratégias na aprendizagem.
- Conhecimento condicional, no qual os alunos identificam quando e porquê da utilização de determinadas estratégias ou procedimentos.

A metacognição tem também duas dimensões: o conhecimento metacognitivo e as experiências metacognitivas ou regulação.

A primeira dimensão refere-se à aquisição de conhecimento sobre os processos cognitivos, capacidades, estratégias e recursos que uma tarefa exige.

O conhecimento metacognitivo diz respeito ao conhecimento que o sujeito/aluno, tem sobre os seus processos cognitivos, as suas dificuldades ou capacidades. Este conhecimento também está relacionado com a natureza da tarefa e o tipo de processamento que lhe é exigido. Ele percebe, que determinado estudo de determinada matéria vai implicar maior ou menor esforço, maior ou menor tempo para a sua resolução, e verifica como aplicar as suas capacidades.

Na segunda dimensão, o aluno usa estratégias metacognitivas ou regulação metacognitivas (Brown). Estas estratégias estão ligadas a “sequências procedimentais” usadas pelos alunos de modo a poderem controlar as suas atividades cognitivas para assim garantirem que o objetivo cognitivo é alcançado, ou seja, o aluno faz uma planificação de como executar a tarefa, uma monitorização dos passos a ter, gestão de esforço e controlo do tempo, para concretizar a tarefa com sucesso.

Quando se diz que a metacognição é “pensar sobre o pensar”, o que se quer dizer por poucas palavras, é que a metacognição serve para dar nome aos processos que garantem que determinada meta é atingida. Para atingir estas metas/objetivos existem estratégias cognitivas e metacognitivas. As estratégias cognitivas visam alcançar um objetivo. Ex: fazer um relatório. As estratégias metacognitivas certificam que o objetivo foi alcançado. Por exemplo, o autoquestionamento e estratégias de revisão da matéria. Contudo as estratégias cognitivas e as metacognitivas podem coincidir na mesma estratégia quando se pretende garantir que determinado objetivo é alcançado. Um exemplo disto é o **autoquestionamento** do aluno. Quando ele coloca perguntas sobre a matéria de modo a **aprender** é uma **estratégia cognitiva**. Quando ele coloca perguntas para monitorizar se **aprendeu** é uma **estratégia metacognitiva**.

#### Autorregulação ≠ Metacognição

É necessário clarificar que metacognição não é autorregulação. A autorregulação entende que os alunos não são passivos no seu processo de aprendizagem, pelo contrário, têm um papel ativo em alcançar os seus objetivos, controlando por isso o seu processo de aprendizagem. A autorregulação coincide com a metacognição, no momento em que o aluno adapta as suas competências e estratégias de modo a responder corretamente a uma tarefa. Contudo, segundo Zimmerman, a autorregulação ultrapassa a metacognição no momento em que ela chama a si um "**sentimento de autoeficácia, de agência pessoal, processos de motivação e comportamento**", que são colocados em marcha pelo aluno para a realização de uma tarefa. Sem isto, o aluno pode saber muito bem que estratégias tem que usar (conhecimento cognitivo) mas não ter a capacidade de passar à ação para as materializar.

#### *Processos metacognitivos e competências de resolução de problemas*

Segundo Michelene T.H. Chi e Robert Glaser (1985), um problema é uma “situação na qual alguém está à procura de encontrar um objetivo e tem de encontrar um meio para chegar lá”, (p.229) (Rosário, 2006, p.15).

Neste sentido Rosário (2006), diz-nos que “aprender e ensinar são, essencialmente, actos de resolução de problemas, por isso passíveis de monitorização, avaliação e certificação”, (Rosário, 2006, p.15). Para tal, a metacognição orienta o pensamento, através de conhecimentos e procedimentos, tendo em vista a resolução do problema com êxito. Existem passos para essa resolução que em seguida se passa a explicar.

### *Passos para a resolução de um problema*

1. Identificar e compreender o problema: É necessário admitir que existe um problema para assim se poder traçar mentalmente um plano ou estratégia de solução ao mesmo.
2. Construção de um plano e de alternativas de resposta: Depois do primeiro passo, passa-se para a escolha das estratégias que possibilitam encontrar a solução. Por tal, é importante a metacognição, para nos dar dados sobre o que se conhece do problema e informando a escolha e a “tomada de decisão” (Rosário, 2006, p.18).
3. Operacionalização do plano e das soluções avançadas: Aqui, passa-se à operacionalização e verificação das soluções encontradas e se são elas as que resolvem o problema. Neste ponto pode ser necessário voltar atrás para encontrar outra solução caso a que se pensou não funcione na resolução do problema.
4. Avaliação das operações encontradas: Verifica-se se a solução alcançada para o problema em mãos faz sentido. Neste passo entra muito vezes o próprio julgamento do indivíduo/aluno, que pode não estar a avaliar corretamente. No caso do aluno, é importante aqui a intervenção do professor para ajudar o aluno a refletir se esse é o caminho certo.

#### *1.1.4. Métodos de aprendizagem*

##### *Aprendizagem por questionamento (inquiry-based)*

A aprendizagem por questionamento ou «aprendizagem por descoberta», tem em Bruner (1915-2016), o seu maior teórico, (Veiga, 2013, p. 550). Esta teoria insere-se nas cognitivas e diz-nos que o aluno aprende melhor quando maior for o seu envolvimento com o que está a aprender. Por outras palavras, o ambiente criado em sala de aula pelo professor deve permitir que o aluno seja estimulado a colocar questões que levistem um problema que carece de resolução por parte do aluno, (Veiga, 2013, p. 550).

Nesta criação do ambiente em sala de aula, o professor pode recorrer a representações, segundo Veiga (2013, p. 550), tais como:

- A representação motora ou executiva, que se refere ao campo das ações, da experimentação através de objetos.
- A representação icónica, no uso de imagens dos objetos.
- A representação simbólica, com recurso à linguagem e à abstração.

Quanto ao espaço físico da sala, é importante que o professor verifique no início de cada aula se esta está preparada para a atividade que irá ser realizada. Que as mesas e cadeiras pela sua disposição permitam o trabalho em grupo, (2013, p. 550).

Este tipo de aprendizagem tem como vantagem o fato de colocar o aluno como sujeito ativo, criando neste, o gosto em aprender, desenvolvendo também a sua criatividade, resolução de problemas e autoestima por perceber que é capaz através do esforço, (2013, p. 550).

A desvantagem encontrada é que é um modo que favorece os melhores alunos e numa turma numerosa não funciona, criando ansiedade quer nos alunos quer no professor. Atualmente existe muita informação tornando o ensino, através deste processo, mais demorado. Por ultimo, não estamos sempre a fazer descobertas, (2013, p. 551). Deste modo, segundo Veiga (2013, p.551), ao se referir a Bruner, este não pode ser o único método de aprendizagem em sala de aula, “pois não se pode exigir que os alunos passem o tempo a redescobrir o que já foi descoberto”, (2013, p. 551).

### *Aprendizagem significativa*

Ausubel (1918-2008), seguindo as teorias cognitivas, dá-nos a conhecer, na década de 60 do século XX, a teoria da aprendizagem significativa, ou melhor “a teoria da aprendizagem por receção verbal significativa”, (Veiga, 2013, p. 551).

Para que esta ocorra, são necessários três aspetos (Veiga, 2013, p. 551):

- Oferecer um novo conhecimento logicamente estruturado.
- Exista conhecimentos na estrutura cognitiva do sujeito, a partir do qual se possa sedimentar novos conhecimentos.
- Aprender a conectar o conhecimento existente com o novo que se quer aprender.

O ensino deve partir de conceitos gerais, ancorados a conhecimentos já dominados pelo estudante, para evoluir posteriormente para conceitos específicos, para se estabelecerem relações, (Veiga, 2013, p. 551). Caso isto não aconteça, o aluno não estará a integrar a nova informação mas sim a memoriza-la, (Veiga, 2013, p. 551).

Parte-se do geral para o particular, por tal, utiliza-se o método dedutivo, em que o ensino utiliza mapa de conceitos, que se trata de organizar a informação a ser lecionada através de um “sistema hierárquico de conceitos”, (Veiga, 2013, p. 551).

A aprendizagem significativa dá-se no momento em que se transforma o conteúdo lógico do que se ensina em conteúdo psicológico, que vai ser integrado progressivamente na estrutura cognitiva de cada sujeito, (Veiga, 2013, p. 551).

As estratégias de Ausubel, segundo Veiga (2013, p.551), para o ensino de um novo conteúdo passa pelo recurso a “organizadores prévios”, que estabelecem a ponte entre o que o aluno conhece e sabe e novo que se pretende ensinar.

Exemplo disso é o uso:

- De palavras-chave para introduzir um conceito mais amplo
- Pequenas frases com o assunto que se vai abordar
- Colocar os objetivos a serem atingidos.
- Utilização de metáforas ou comparações.

No ensino, segundo Veiga (2013, p.551) as aprendizagens significativas são alcançadas, através:

- De testes diagnósticos que aferem o nível de conhecimento dos alunos.
- Recurso a revisões.
- Fazer exposições orais significativas (segundo o que anteriormente se acabou de referir).
- Recurso a material didático familiar aos alunos.
- Utilizar os organizadores prévios e os conceitos subordinados salientando as semelhanças e as diferenças.
- Interação entre professor e aluno, bem como entre os alunos através de trabalhos de grupo, incentivando-os a explicarem por palavras suas o que estão a aprender.
- Sistematização da matéria através de esquemas e/ou gráficos.

### *Aprendizagem Significante*

A teoria de Carl Rogers entende o homem como pessoa, e as suas ideias aplicadas à educação são o prolongamento dos seus estudos desenvolvidos no campo da psicologia. Através dele, é-nos apresentada uma proposta, quer no campo da psicologia quer no campo da educação, não diretiva e centrada no cliente, palavra que Rogers preferia usar, em alternativa a paciente (Moreira, 1999, p. 140). O uso da palavra cliente prende-se da visão que o aluno/paciente tem um papel ativo, voluntário e responsável no seu processo de crescimento e aprendizagem, existindo também uma igualdade no papel de aluno e do professor, (Moreira, 1999, p. 140).

Por outras palavras o professor facilita o processo de aprendizagem que o aluno modela segundo os seus interesses e características.



Assim, Rogers entende a *aprendizagem significativa* como uma modificação no sujeito. Modificação que pode ser no seu comportamento, na direção da escolha da futura ação, nas atitudes ou na personalidade. Não estamos perante o acúmulo de informação ou conhecimento, mas sim perante uma aprendizagem que penetra na estrutura do ser e o modifica, (Rogers, 1978, p. 360).

É importante esclarecer que não estamos a falar da *aprendizagem significativa* de Ausubel (1918-2008), que está ligada à parte cognitiva da aprendizagem, ao passo que a aprendizagem significativa de Rogers, usa significantes e relaciona a aprendizagem à parte significativa pessoal de cada um, (Moreira, 1999, p. 142).

Deste modo Rogers, em Moreira (1999, p. 142), apresenta-nos os 10 “princípios de aprendizagem”:

- O ser humano possui aptidões para aprender. Moreira (1999, p. 142) explica que o ser humano/aluno é curioso por natureza, estando predisposto para aprender, descobrir e aumentar o seu conhecimento e a sua experiência. Isto só não acontece caso esta característica seja bloqueada por fatores externos ao mesmo.
- A aprendizagem significativa dá-se no momento em que o aluno percebe que a matéria lecionada é importante para os seus próprios objetivos, sendo por este motivo mais rápida a aprendizagem.
- A aprendizagem que envolve uma modificação da organização pessoal do Eu, (da percepção de si), é entendida como uma ameaça e o aluno tende a resistir. A aceitação de valores externos é vista como uma ameaça aos seus valores internos, criando por isso uma resistência aqueles.
- A aprendizagem que constitui uma ameaça para alguém é mais facilmente adquirida e assimilada quando as ameaças externas são minimizadas. Rogers ilustra este princípio com o caso do aluno que é fraco na leitura. Este não progride quando exposto a ler em voz alta perante a turma, recebe notas negativas ou é ridicularizado. Inversamente, caso este aluno se encontre num ambiente de apoio e de compreensão, onde não há um sistema avaliativo quantitativo e sim de autoavaliação, ele entende as ameaças menos gravosas para o seu ser sentindo confiança para ultrapassar as suas dificuldades.
- Quando o sujeito se sente pouco ameaçado, a experiência pode ser percebida de maneira diferente e o processo de aprendizagem pode ser efetivo. Rogers entende este princípio como reforço ao anterior.

- A verdadeira aprendizagem ocorre em grande parte através da ação. Este princípio diz-nos de um modo consistente que promover a aprendizagem é colocar o aluno a resolver problemas na prática e na pesquisa. Problemas de carácter, social, ética e filosófica ou pessoal.
- A aprendizagem é facilitada quando o aluno participa do processo. Através da escolha do seu percurso, do seu processo de aprendizagem, quais os problemas que pretende resolver e obter resposta. Ele recebe o resultado das suas escolhas, nesse processo e a aprendizagem significativa é potencializada.
- A aprendizagem auto iniciada que envolve o aluno na sua totalidade, (sentimentos e intelecto), é a mais duradoura e abrangente. Rogers diz ter descoberto este princípio na psicoterapia. A aprendizagem não é só cognitiva, envolve também a parte afetiva da pessoa, tornando-se mais profunda. Deste modo o aluno pode manter ou deixar esta aprendizagem perante outra nova aprendizagem. É ele quem decide.
- Independência, criatividade e autonomia são facilitadas quando a autocrítica e auto avaliação são privilegiadas em relação à avaliação feita por terceiros. Nas palavras de Moreira (1999, p. 144), a criatividade desenvolve-se num ambiente onde há liberdade. Quando o objetivo é um trabalho criativo, o sistema avaliativo externo quantitativo mostra-se desnecessário. Pois o objetivo é tornar uma criança independente e autoconfiante, para isto é necessário que esta possa fazer os seus próprios julgamentos, escolhas e erros e avaliar os resultados disso. O mesmo deve existir numa sala de aula, auto avaliação e auto crítica são aspetos que contribuem para autonomia, criatividade e autoconfiança dos alunos.
- No mundo moderno, a aprendizagem mais útil socialmente, é de perceber o próprio processo de aprender, pois isto implica uma continua abertura à experiência e à assimilação, como fazendo parte de si, do processo de mudança. A característica mais forte dos tempos de hoje é a constante mudança, neste sentido é necessário que o aluno esteja aberto a aprender a aprender. Isto para Rogers, significa aprender a procurar o conhecimento. Pois atualmente o importante não é o conhecimento em si mas a atitude de saber procurar o conhecimento constantemente.

## **1.2. HISTÓRIA DO ENSINO ARTÍSTICO EM PORTUGAL**

Em Portugal, só em 1950, são estabelecidas ideias para a educação pela arte através de autores como João dos Santos (1913-1987), Calvet de Magalhães (1913-1970), Alice Gomes (1910-1983), Almada Negreiros (1893-1970), etc.

Em 1956 é formada a Associação Portuguesa de Educação pela Arte, cujo objetivo principal seria a valorização da educação através de várias expressões artísticas. A sua máxima intensidade foi entre os anos 60 e 70, segundo Arquímedes Sousa Santos (2008), impulsionada em grande parte pelo Centro de Investigação Pedagógica da Fundação Calouste Gulbenkian.

Em 1954 em Londres, surge a INSEA (International Society for Education through Art), muito motivada pela obra Herbert Read “Educação pela Arte” (1943), movimento que também teve impacto em Portugal. Uma dessas ideias é de que a arte é uma linguagem universal e como tal importante para todo o tipo de ensino, contribuindo ao mesmo tempo para o desenvolvimento da compreensão mútua entre os povos. Existe, assim, um forte caráter pedagógico e sociocultural neste movimento da Educação pela Arte. Madalena Perdigão (1923-1989), foi uma figura muito ativa em Portugal na disseminação das ideias deste movimento. Em 1971, cria o curso de professores de Educação pela Arte, por acreditar que Portugal deveria acolher também as correntes internacionais, com o objetivo de ultrapassar o ensino tradicional.

Os frutos deste curso começam a ser visíveis depois do 25 de Abril de 1974, com o surgimento nos programas de ensino da escola primária de temas relacionados ao movimento, música e drama.

Apesar de Veiga Simão, Ministro da Educação, ter apresentado em 1972 à Assembleia Nacional uma proposta de lei para um novo sistema educativo que fosse a base da reforma que pretendia fazer, só foi aprovada e publicada mais tarde como Lei nº 5/73 de 25 de Julho. Essa proposta contemplava 29 princípios base, no entanto, o ensino da arte nos currículos escolares só foi oficializado com a Lei de Bases do Sistema Educativo nº46/86, onde é apresentado o papel inequívoco da arte na formação integral do indivíduo, determinando que nos currículos dos níveis Pré-Escolar, Ensino Básico, Ensino Superior, Educação Extraescolar e Ensino Especial, se integrem em áreas disciplinares que pressuponham o desenvolvimento das capacidades de expressão, atividade lúdica e promoção da educação artística, da sensibilidade estética e da imaginação criativa.

Esta Lei de Bases foi alterada, posteriormente, pelas Leis nº 115/97, de 19 de Setembro, 49/2005, de 30 de Agosto e 85/2009 de 27 de Agosto.

Estas alterações comprovam que os governantes entenderam “uma educação artística e estética global, decorrente de uma Educação pela Arte e um Ensino Artístico Específico naturalmente evoluído destas bases.” (Sousa, 2007).

Apesar de ter havido um avanço no ensino das artes nas escolas, também é verdade que este ensino é cada vez mais remetido para segundo plano ou de pouca importância. Segundo João Pedro Fróis, (2005), este fato é motivado, por se olhar para a arte como algo ligado ao entretenimento, e por tal não devendo constituir grande peso nos programas educativos. Também a influenciar esta atitude, está o de se relacionar o génio artístico, às capacidades inatas e individuais, considerando-as como competências artísticas, e não tanto o resultado do esforço e empenho do aluno, que através deste caminho pode também atingir os mesmos resultados. Por fim, não se reconhece ainda totalmente a arte como uma área importante no desenvolvimento cognitivo, afetivo e social dos alunos. A arte é encarada como algo subjetivo, interior e desligado do conhecimento e da compreensão.

#### *1.2.1. Práticas de educação artística*

Tendo em conta, que segundo Pound e Harrison (2003), num ambiente educativo, a aprendizagem e o desenvolvimento dos alunos é diretamente influenciada pela natureza da intervenção dos adultos/professores. Nesse sentido, parece pertinente entender como se procedeu o desenvolvimento da Educação Artística no século XX. Para tal, recorreu-se ao teórico Arthur Efland (1979-1995), que nos apresentou quatro paradigmas da Educação Artística: mimética-behaviorista, pragmática-reconstrucionista, expressiva-psicanalítica e formalista-cognitiva, (Efland, 1990).

O objetivo não é olhar para estes paradigmas como correntes de Educação artística, mas sim como modelos de conhecimento pedagógico que ainda hoje podem ser encontrados no ensino.

A *Mimética-behaviorista* é uma prática de ensino que se caracteriza por recorrer a um processo de aprendizagem que tem por base a imitação da natureza e de formas naturais. É deste modo, que são apresentados aos alunos, modelos para serem copiados mimeticamente. Este tipo de ensino recorre a fórmulas já testadas e que devem ser

repetidas várias vezes até se atingir o objetivo. Só existe aprendizagem quando o aluno é capaz de representar mimeticamente o modelo.

Existem algumas vantagens nesta prática educativa, que justificam a sua aplicação. Ao se pedir aos alunos que desenhem modelos reais, está-se-lhes a pedir também, que desenvolvam a concentração e que pensem como traduzir graficamente a imagem/objeto que têm à sua frente. Esta prática também estimula nos alunos o saber ver e observar o meio que os envolve. Contudo, entende-se que esta prática educativa artística não se pode bastar a si só como método de ensino e deve recorrer a outras práticas para um ensino artístico mais completo.

A prática educativa Pragmática-reconstrucionista, entende que todo o pensamento e/ou ato deve ser pragmático. Deste modo, o valor da arte reside no seu caráter instrumental e por tal é um meio que possibilita a modificação do indivíduo e da sociedade. Segundo Dewey (1859- 1952), o paradigma da pedagogia, seria transformar a escola no agente de democratização da sociedade, ao capacitar os seus alunos para a formulação das situações-problema, (Sousa, 2007).

Geralmente os exercícios lançados aos alunos nesta prática educativa, procuram conciliar, componentes artísticas com o desenvolvimento pessoal e social. Por tal, estes exercícios, procuram sempre envolver diferentes vertentes, tais como o domínio do conhecimento artístico, consciencialização de problemas social, respeito pela diversidade cultural e melhoramento de espaços comunitários que denotem grandes necessidades de intervenção e envolvimento da comunidade em proveito do coletivo.

É uma prática muito pertinente nos dias de hoje, onde as escolas são cada vez mais multiculturais e com contextos familiares muito diversificados. O professor nesta prática educativa é quem estabelece as conexões e quem valoriza a particularidade individual de cada um, para que essa individualidade possa participar e construir uma sociedade/comunidade.

Na prática Expressiva-psicanalítica, o papel da arte é o de desenvolver nos alunos a criatividade, que não se limitava à esfera artística mas alarga-se a outras áreas do saber.

O professor seria o catalisador de estímulos para o desenvolvimento criativo dos seus alunos, sem no entanto interferir no potencial dos mesmos, respeitando a sua individualidade e a sua particularidade. Por outras palavras, esta prática educativa procura desenvolver as potencialidades expressivas individuais de cada aluno. Usando as palavras de Agirre, (2005), ao dizer que para Viktor Lowenfeld (1889-1971), a educação pela arte

é convergente, numa perspetiva que valoriza o processo de criação, nomeadamente a expressividade durante o processo, ao invés do produto final.

Para ilustrar esta prática educativa, coloca-se em seguida, um exemplo que segundo Ana Mae Barbosa é “ o único movimento moderno de ensino de arte (a nível mundial) que deliberadamente e programaticamente, integrou a ideia de livre expressão e como cultura”, las Escuelas al Aire Libre no México.

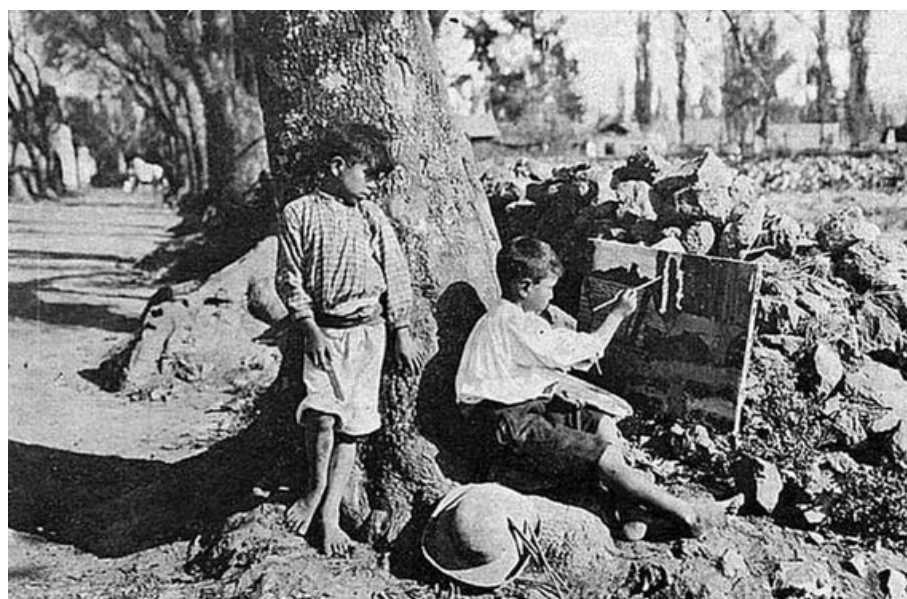


Figura 2 - Rapazes descalços numa das aulas da escola de ar livre no México. Fonte retirada da net.

Estas escolas caracterizavam-se por conter nos seus métodos de ensino a liberdade e a ausência de pré-requisitos. Eram escolas que pretendiam abolir o modelo académico e por tal eram autónomas em relação a modelos e a mestres.

Quanto à prática Formalista-cognitiva, esta une a estética formalista às teorias cognitivas, procurando dotar os seus alunos de competências e conhecimentos que lhes permitam criar e compreender a arte. O foco desta prática centra-se nas qualidades de cada obra de arte, para que possam ser aplicadas à aprendizagem.

Para Ralph Alexander Smith, (1929-), professor da Ohio State University, a arte é preponderante para a formação de um currículo de excelência.

Deste modo, o currículo da prática educativa Formalista-cognitivista tem como objetivo o estudo e a observação de obras de arte, unanimemente aceites como de valor artístico excecional. Também para Smith, só obras de arte de elevado valor, contém em si qualidades como a virtude, o brilhantismo técnico, a complexidade formal e o simbolismo, bem como o humanismo, ingredientes para a perfeição. Só através de ensinar

aos alunos o saberem identificar as obras de arte de alto valor, é possível que estes sejam capazes de terem um domínio cultural, (Smith, 1995).

Porém, ao mesmo tempo que se procura desenvolver nos alunos o pensamento crítico sobre o que observam, tal como a capacidade criativa, esta prática educativa mostra-se conservadora por limitar a sua atenção ao estudo de obras de arte que unanimemente foram aceites como de alto valor. Esta atenção não permite acolher obras de arte de outras culturas que carecem ainda de estudo e interpretação, nem olhar para a cultura artística emergente.

Outro ponto a assinalar, é o papel do professor, que é encarado só como um intermediário entre o aluno e a linguagem visual.

Para terminar, refletimos ainda um pouco sobre o movimento DBAE (Educação Artística Baseada na disciplina), “...projeto educativo e curricular para a educação artística” desenvolvido pelo «Centro Getty» associado ao museu Getty (Marín, 2003, p.37) e inserido na prática educativa Formalista-cognitiva.

Este movimento, no momento da formulação do seu currículo, reforçou a importância de integrar a criação artística, bem como de conhecimentos culturais e históricos, tal como da análise da obra de arte. O seu objetivo era que através da arte se voltasse a unir o conhecimento, por considerarem que nesse momento histórico, estava fragmentado.

Por sua vez, no Brasil, surge a abordagem triangular, pelas mãos da professora e educadora Ana Mae Barbosa (1987-), cujos alicerces se apoiam no movimento DBAE – Discipline Based Art Education (1966 – 1999), mas adaptados ao contexto Brasileiro.

Esta adaptação ficou conhecida como a abordagem triangular, por incluir na sua prática educacional artística três vertentes: o de ensinar a *ver criticamente*, a de *fazer* e a de *contextualizar*. O objetivo desta abordagem não é a de formar artistas mas sim cidadãos que saibam decodificar e conhecer a arte. Para tal era necessário recorrer à experimentação, à descodificação e à informação para se alcançar o conhecimento artístico pretendido, (Mae, 1998).

Para esta autora, tanto era importante o “ver “ como o “fazer” ao mesmo tempo que se contextualiza o que se vê e o que se faz. As três vertentes anteriormente referidas eram ingredientes importantes para se culminar no saber dar significado às obras de arte. Pois a arte é importante para o desenvolvimento psicomotor e da criatividade, (Mae, 1998).

“Quando falo em conhecer arte falo de um conhecimento que nas artes visuais se organiza inter-relacionando o fazer artístico, a apreciação de arte e a história da arte” (Ana Mae Barbosa, 1998).

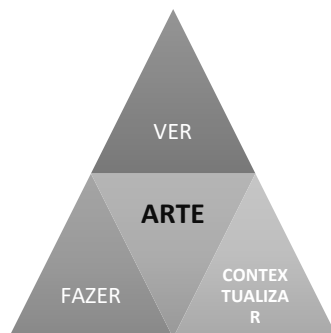


Figura 3 - Esquema Abordagem Triangular

### 1.2.2. O aluno

Segundo Sprinthall & Collins, no livro *Psicologia da adolescência*, apesar da história do homem estar contada como tendo entre 4000-5000, o início do estudo da infância só se registou no século XIX. O mesmo aconteceu com o reconhecimento, no século XX, da existência da adolescência como um estado de desenvolvimento humano (2003, p.7).

A adolescência é a etapa entre a passagem da infância para a idade adulta, sendo entendida atualmente como uma combinação de alterações biológicas, sociais e cognitivas do sujeito, (Sprinthall & Collins, 2003, p.9). Estas alterações ocorrem num determinado contexto, é a partir de aí que o sujeito experiencia exigências e oportunidades que irão influenciar o seu desenvolvimento psicológico, (Sprinthall & Collins, 2003, p.40). É deste modo, que para se poder ter uma maior compreensão sobre o que envolve este estado de desenvolvimento humano, que se denomina de Adolescência, e no qual se inserem os participantes deste estudo, seguidamente ira-se recorrer a várias teorias de vários autores.



### *1.2.3. Erikson a identidade e o Eu na adolescência*

A teoria do Erikson é importante em educação pela compreensão que nos trás sobre os adolescentes e jovens adultos, (Sprintall & Collins, 2003, p. 193). A sua teoria veio explicar o problema da identidade e das crises do ego relacionadas aos fatores socioculturais vividos pelo individuo, “salientando a importância de uma moratória”, (Sprintall & Collins, 2003).

A sua teoria psicossocial do desenvolvimento humano dá-nos a perspetiva de que o ser humano ao viver em sociedade sofre pressões e influências desta, contribuindo para a sua reação à mesma. Por outras palavras, a sua teoria faz-nos refletir, sobre como determinada pressão de determinado acontecimento influencia a resposta e desempenho de um aluno perante a escola. É interessante também perceber, através da sua teoria, que o desenvolvimento humano se distribui por fases, (introduz o conceito de *epigénese*), havendo em cada fase uma interrogação em concreto, (Sprintall & Collins, 2003, p. 195).

O ego em cada uma destas fases vive uma “crise bipolar”, (Sprintall & Collins, 2003). Se a sua resposta for positiva, o ego fica mais estruturado, se for negativa temos um ego debilitado. Em cada fase o indivíduo tenta encontrar a resposta para a sua crise, reestruturando e reformulando a sua personalidade segundo as experiências vividas, fazendo com que o ego se vá adaptando aos sucessos e aos fracassos.

Cada fase de crescimento dá-se a partir das demandas do ego, mas também da sociedade, (Sprintall & Collins, 2003, p. 195). No contexto escolar é necessário perceber o meio social e cultural de onde provem o aluno, para mais facilmente o entender.

Erikson expandiu assim, para lá da infância a proposta dos estágios psicossociais colocada por Freud. O seu foco ao contrário de Freud, que estava na sexualidade, está nas relações sociais, (Sprintall & Collins, 2003, p. 192). Por isso é importante o contributo da sua teoria para o contexto escolar, cuja base, são as relações entre pessoas.

Outro dado interessante, é que a personalidade moldada por acontecimentos na infância pode ser alterada posteriormente por outras experiências do individuo/aluno.

Na tabela que se apresenta em seguida, destaca-se através de uma cor mais escura a fase onde se encontram os alunos da turma de estágio.

<b>Idade/fase</b>	<b>Crise Bipolar</b>	<b>Relações/vínculos</b>	<b>Resolução</b>	<b>Patologia</b>
0-2 anos Infância	Confiança Vs. Desconfiança	Mãe	Esperança	Retraimento
2-3 anos	Autonomia Vs. Vergonha	Pais	Vontade	Compulsão
4-6 anos I. do jogo	Iniciativa Vs. Culpa	Família	Propósito	Inibição
6-12 anos I. Escolar	Realização Vs. Inferioridade	Vizinhos Escola	Competência	Inércia
<b>13-18 anos Adolescência</b>	<b>Identidade Vs. Confusão/Difusão</b>	<b>Colegas Amigos</b>	<b>Fidelidade</b>	<b>Repúdio</b>
18- Ensino sup. Juventude	Identidade (moratória e realização) Vs. Continuação difusão	Parceiros com ligações de amizade, sexual ou de cooperação	Amor	Exclusividade
Jovem adulto	Intimidade Vs. Isolamento	Colegas Amigos	Amor	Exclusividade
Adulto	Generalidade Vs. Estagnação	Família Colegas de trabalho	Cuidado	Exclusividade
Idoso	Integridade Vs. Desesperança	Humanidade Os da mesma condição	Sabedoria	Desdém

Tabela 1 - Desenvolvimento psicossocial de Erikson

### A Crise de identidade na Adolescência

Para Erikson, é na adolescência que existe a formação da identidade, apesar de se viver uma crise de Identidade. O modo como os adolescentes se veem a eles mesmos e o modo como percebem que os outros os olham vai contribuir para a formação da sua personalidade enquanto adultos, (Sprintall & Collins, 2003, p. 199).

Caso o adolescente tenha uma boa imagem de si a sua identidade vai ser construída solidamente, caso contrario ele terá uma identidade difusa, vivendo uma alienação interior, sentindo-se sem pertença, (Sprintall & Collins, 2003, p. 200).

Na sociedade atual, é mais este lado da adolescência que é salientado e vivido.

Os adolescentes/alunos estão a viver uma fase das suas vidas, na qual são confrontados com mudanças cognitivas e glandulares, em simultâneo a regras externas também em constante mudança. Verificam que os adultos, (pais, professores, adultos aos seu redor), por vezes se contradizem e apresentam um comportamento moral reprovável,

contrários ao valores e costumes veiculados como certos pela sociedade, (Sprintall & Collins, 2003, p. 201), e que lhe são exigidos a eles, enquanto adolescentes.

Em seguida apresenta-se uma tabela que coloca lado a lado, de um modo sucinto, a teoria do desenvolvimento humano segundo Erikson, Freud e Piaget.

Verificamos que cada autor atribuiu nomes diferentes aos níveis de evolução.

Para Freud são etapas, para Erikson são fases (motivação e interesses) e para Piaget são estádios (relacionados ao desenvolvimento cognitivos).

Verifica-se ainda que Erikson tem um maior número de fases, dando-nos uma visão mais abrangente sobre os alunos envolvidos no presente estudo.

FREUD		ERIKSON		PIAGET	
Idade	Etapas	Idade	Fases	Idade	Estádios
0-1	Oral	<b>0-2</b>	Confiança Vs. Desconfiança	<b>0-2</b>	Sensório-motor
2-3	Anal	<b>2-3</b>	Autonomia Vs. Vergonha	<b>2-7</b>	Pré-operacional
4-6	Fálica	<b>4-6</b>	Iniciativa Vs. Culpa	<b>7-11</b>	Operações Concretas
7-10	Latência	<b>6-12</b>	Realização Vs. Inferioridade	<b>11-15</b> <b>Adolescência</b>	<b>Operações Formais</b>
<b>A partir dos 11</b>	<b>Genital</b>	<b>13-18</b>	<b>Identidade Vs. Confusão/Difusão</b>		
		<b>18-21</b>	Identidade (moratória e realização) Vs. Continuação difusão		
		<b>21-40</b>	Intimidade Vs. Isolamento		
		<b>40-60</b>	Generalidade Vs. Estagnação		
		<b>60-</b>	Integridade Vs. Desesperança		

Tabela 2 - Comparação entre Freud, Erikson e Piaget

#### *1.2.4. Desenvolvimento moral dos alunos*

Através do texto, *Desenvolvimento Pessoal, Psicossocial e Moral*, são abordados aspectos gerais da teoria de Kohlberg, acerca do desenvolvimento moral bem como da clarificação de valores, (Veiga, 2013, p.2). Aqui, são apresentadas duas teorias que informam os professores de como desenvolver nos seus alunos a moral.

Uma das teorias pertence a Raths e é “ a teoria da clarificação dos valores”, (Veiga, s.d., p.2). A segunda trata-se de uma teoria cognitivo-desenvolvimentista e foi desenvolvida por Kohlberg, (1927-1987).

#### *Desenvolvimento moral segundo Kohlberg*

Esta teoria divide o desenvolvimento moral através de três níveis. Em cada nível existem dois estádios.

##### *1.º Nível pré-convencional*

##### *Estádio 1: moralidade da punição e da obediência.*

Neste estádio a criança sabe que há figuras de autoridade que podem exercer sobre ele algum tipo de poder. Este poder pode resultar em punição caso não tenha uma atitude de acordo com a norma vigente.

##### *Estádio 2: moralidade da reciprocidade, instrumental ou hedônica*

Neste estádio, o indivíduo não sente que está a agir incorretamente caso o resultado da sua atitude resulte em benefício próprio. Tem a crença que “ a justiça liga-se à troca de favores ou bens”, (Veiga, s.d., p.3).

##### *2.º Nível convencional*

##### *Estádio 3: moralidade da aprovação, do "bom rapaz, boa rapariga"*

O sujeito tem atitudes e ações que sabe que irá agradar a alguém e será visto como uma pessoa correta, mesmo não correspondendo à sua real vontade. “É uma moralidade orientada para a aprovação dos outros, (outros significativos) ”, (Veiga, 2013, p.3).

##### *Estádio 4: moralidade da autoridade e da manutenção da ordem social*

O sujeito cumpre regras impostas por autoridades cujo seu poder é reconhecido no seio da sociedade. Estas ditam o que é certo e o que é errado e o sujeito deve reger as suas atitudes com base nessas regras.

“Há uma subordinação das necessidades dos indivíduos às normas do grupo”, (Veiga, 2013., p.3).

### 3.º Nível pós-convencional

Estádio 5: moralidade do consenso, dos direitos individuais e da lei democrática

É a negociação entre os interesses de um indivíduo, ou grupo de indivíduos, com os interesses gerais de uma sociedade para obter o bem comum.

Estádio 6: moralidade dos princípios éticos universais

É um estágio difícil de ser atingido pela maioria dos indivíduos e caracteriza-se como um “ comportamento moral (...) orientado pelos ideais de cada um, independentemente das reações dos outros. Em caso de conflito entre as necessidades individuais e a lei, esta pode ser preterida”, (Veiga, 2013., p.5). Neste estágio é necessário segundo, Kohlberg, “um elevado juízo moral” contudo só isto não é suficiente para a “conduta moral madura” que este estágio também requer.

Os estádios de desenvolvimento moral de um indivíduo podem ser avaliados, pedindo a estes que “ respondam a dilemas morais hipotéticos”, através de “ escolhas e argumentos”, sendo o argumento para a sua escolha o mais importante nesta avaliação, (Veiga, 2013, p.5).

### *Clarificação de valores*

É importante fazer nas escolas a clarificação do que são valores, pois sabe-se que há muitos jovens a quem lhes falta o entendimento sobre o que são valores.

Para Raths o importante é a “aquisição de valores”, (Veiga, s.d., p.7).

Esta aquisição começa quando o indivíduo se vê como autónomo e capacitado para fazer escolhas colhendo os resultados disso. Mais tarde recebe um reforço positivo do outro (sociedade) sobre a atitude que teve (o indivíduo).

Neste sentido, o professor deve usar a clarificação de valores em sala de aula de modo a ajudar os alunos a saberem entender o que para eles é importante. O que merece a sua atenção. Depois disto, ajuda-los a fazer escolhas, a refletirem sobre o porquê dessa escolha e o que advém daí e se isso está de acordo com os seus valores.

### *Promoção do desenvolvimento moral*

O “desenvolvimento moral” para que ocorra tem que ser precedido pelo “desenvolvimento cognitivo”, (Veiga, s.d., p.8).

Segundo Kohlberg, (1987), para ajudar os alunos a progredir quer socialmente quer cognitivamente, é importante coloca-los perante “dilemas morais”, de nível de raciocínio moral”, superior ao seu, (Veiga, s.d., p.8). Uma boa estratégia para que isto aconteça é incluir os alunos na vida quotidiana da escolar através da discussão e reflexão dos inúmeros problemas e mais-valias que cabem dentro dela. Perante situações concretas e do círculo vivencial dos alunos, é mais fácil ajuda-los a pensar e a faze-los progredir na sua condição moral.

O texto também nos diz que há espaço, no contexto escolar português para colocar esta teria em marcha. A atual Lei de Bases do Sistema Educativo, através da área de formação pessoal e social, permite que tal aconteça.

## 2. ENQUADRAMENTO CURRICULAR E DIDÁTICO

### 2.1. SER PROFESSOR

O texto de Araújo & Chadwick (2001, p.264), informa-nos que um estudo feito pela UNESCO/OREALC (1998-2000) em mais de 20 países da América Latina demonstra que o “clima de sala de aula” influencia a “aprendizagem dos alunos”. Por outras palavras, é muito importante o modo como o professor dá a sua aula. É necessário que ele crie um ambiente onde se goste de estar ao mesmo tempo onde acontece uma aula. Para tal, é necessário que o professor reúna para além das *condições necessárias* à boa aula, as *condições suficientes*. Estas últimas não são aprendidas em livros mas pela experiência e características próprias de cada indivíduo.

Quanto às *condições necessárias* estas dependem: do conhecimento dos alunos; da forma como se realizam as aprendizagens; da identificação das habilidades e estratégias que devem ser desenvolvidas e incentivadas; do domínio dos conteúdos lecionados; da forma como se constrói um plano de curso (currículos, objetivos e meios de ensino) e por último da elaboração do plano de aula.

Araújo & Chadwick (2001, p.267) dizem-nos que as duas capacidades mais utilizadas na “aprendizagem escolar” são o ouvir e o ler, por terem um sentido “simples e flexível” e que se adaptam a qualquer tipo de matéria a transmitir.

De reforçar que os conceitos de ensino e de aula expositiva são destintos (Araújo & Chadwick, 2001). Se por um lado, o ensino carece de uma estruturação que está relacionada com o modo como se aprende, a aula expositiva é uma “forma de ensino”, (Araújo & Chadwick, 2001, p.267).

Quanto à aprendizagem regista-se através de várias fases (sete) e são necessárias estratégias de ensino e eventos de ensino para que ela aconteça da forma mais correta.

As sete fases da aprendizagem surgem pela seguinte ordem: motivação; atenção e percepção seletiva; aquisição de conhecimentos; atenção ou acumulação; recuperação da informação; generalização; e finalmente a retroalimentação, que exige um conjunto de estratégias e “eventos do ensino, (Araújo & Chadwick, 2001, p.267).

É certo que uma aula expositiva se insere num dos eventos do ensino, mas não é a forma melhor, se bem que seja a mais generalizada. Ela necessita de uma exposição oral clara, estruturada e lógica dos conteúdos, para os alunos a possam entender, considerando a sua maior vantagem a rapidez e síntese na passagem de conhecimentos.

Durante a sua exposição, o professor deve incentivar à intervenção positiva dos seus alunos. Deve também fazer uso de outros estímulos, como o visual, para quebrar alguma monotonia gerada, possivelmente, pela exposição oral, estratégia que poderá ajudar a captar e a manter a atenção dos alunos.

Quanto ao domínio da exposição oral, existe um conjunto de técnicas específicas e eficazes. Algumas dessas técnicas passam pela colocação da voz, por fazer exposições por períodos relativos de tempo, saber utilizar os recursos da sala de aula, e ter uma correta dicção. Também é necessário motivar os alunos, apresentado os objetivos da aula e a sua importância para “aumentar o seu rendimento”, (Araújo & Chadwick, 2001, p.271). Durante a aula, deve haver uma dinâmica que alterne entre exposição de conteúdos, perguntas, exercícios, discussão, por último fazer-se uma síntese e apresentar conclusões.

#### *2.1.1. O professor do ensino artístico*

Sousa (2008, p.1) fez uma reflexão sobre a “evolução do perfil do professor de Artes Visuais ao longo da história” em contexto português, bem como sobre as “inquietações de (...) investigadores desta área a nível internacional”. Apresenta-nos ainda os “principais perfis de professor de Artes Visuais” e “a sua formação artística e pedagógica”.

No que se refere ao contexto português, segundo Sousa, (2008, p.2), houve lugar a “diferentes perfis de professores” que puderam coincidir em certos momentos. Estes perfis relacionam-se quer com o modo de lecionar do professor quer com os próprios “conteúdos, objetivos e competências”, de cada momento do ensino das Artes visuais.

Para colocar em reflexão os vários perfis que um professor pode assumir, a autora teve em consideração “os paradigmas de Formação de Professores” de Kenneth Zeichner (1983) e das “correntes de Educação Artística” do autor Arthur Efland (1990), (Sousa, 2008, p.2).

O primeiro perfil apresentado é o de “O Professor de Artes como Artesão”, (Sousa, 2008, p.3), presente no contexto português entre o século XIX e início do século XX.

Caracterizado por “combinar um paradigma tradicional-artesanal de Formação de Professores, com uma corrente mimética de Educação Artística”, este professor exerce um ensino artístico com base “na observação e na imitação”. É um perfil de professor que exige dos alunos que saibam a matéria tal como lhes foi ensinada.



Para ser professor, bastaria ter habilitações de graus superiores académicos, não sendo necessária preparação específica para lecionar. O ensino do desenho fazia-se através da cópia dos mestres. Relativamente aos “conteúdos (...) como os modos de ensinar eram tidos como verdades objetivas, absolutas e imutáveis”.

O segundo perfil denominado de “O Professor de Artes como Técnico”, (Sousa, 2008, p.3), surgiu posteriormente e perdurou pelo século XX. Regia-se pelo “paradigma racional-tecnológico de Formação de Professores”. No campo artístico, este perfil segue “uma corrente mimética”, onde são lançados “exercícios normalizados” com o objetivo de desenvolver no aluno/artista a perfeita execução técnica. Este aspeto é o reflexo do que se registava na formação de professores. Aqui vigorava o ensino de “normas práticas pedagógicas, numa visão (...) do professor como (...) técnico”, que executa pedagogias e conteúdos de alguém que lhe é superior e que por vezes nem tem contato com este. O que ele leciona é a execução de conteúdos decididos superiormente sem adequação aos alunos e contexto de ensino pois ele segue um “modelo científico” que “ regula as atividades educativas ” (Acaso, M., 2009, p.93).

O seguinte perfil é ”O Professor de Artes como HUMANISTA” (Sousa, 2008, p.4), perfil orientado pelo “paradigma personalista de Formação de Professores com uma corrente expressionista de Educação Artística”.

Este perfil coincide com a atitude do “artista moderno”, o qual está interessado em encontrar “ a sua expressão pessoal, com a busca de uma originalidade que rompesse com a estética vigente”.

É deste modo que a par dos artistas temos os professores com uma atitude pessoal e expressiva de “criar e de ensinar”, que por vezes pode ter caído no “autodidatismo”. A nível do ensino artístico, são lançados “exercícios não dirigidos, de expressão livre [que] procuravam promover a originalidade”. Apesar de esta corrente ter pontos muito positivos acabou em muitos casos por se tornar num “não-ensino”.

Relativamente ao quarto perfil, “O Professor de Artes REFLEXIVO”, este ainda novo, que “combina um paradigma reflexivo de Formação de Professores, com uma corrente simultaneamente formalista e social-reconstrucionista de Educação Artística”, (Sousa, 2008, p.4-5).

Temos neste perfil o “artista-professor como profissional reflexivo-reconstrutivo”, ou seja, o professor usa o conhecimento próprio do mundo das artes mas também de outros campos do saber e de outros “fatores” externos a esta, tais como, “psicológico (s) ”, “de contextos socioculturais”, multiculturalidade etc. Ele faz uma avaliação global daquilo

com que se depara, encontrando o melhor modo, dentro desse contexto, para transmitir os saberes artísticos dominados por si. É um perfil de professor resultante do contexto escolar de hoje. Contexto multicultural, que varia de região para região, com alunos de várias classes social e por isso com vivências e ritmos de aprendizagem bastante diferentes.

Apresentados estes diferentes perfis de professores, cabe agora pensar sobre a importância que se deve dar à formação dos professores de artes.

Presentemente sabe-se que é através dos professores que as mudanças no ensino ocorrem, isto porque, são eles que farão a ponte entre o “cidadão comum” e “todo o conhecimento produzido nos outros campos” de investigação em Educação Artística e não só, assumindo se como um elo entre o aluno e o campo do saber das constantes investigações.

Contudo esta visão não está a ser acompanhada pelas “instituições superiores” de formação, apesar de termos uma “diversidade de formações de professores de Artes” que gera “uma grande variedade de perfis” (Sousa, 2008, p.5).

Olhando para as orientações de Hutchens & Di Blasio (1997), as instituições devem deixar para trás a sua tradicional forma de lecionar e devem seguir “as normas de regulação e os programas de formação de professores de artes” pois só assim teremos professores capazes de lecionar nos tempos de hoje os jovens inseridos na sociedade atual, (Sousa, 2008, p.7).

Outro dado importante é que a formação dos professores não tem acompanhado toda a evolução ocorrida na pedagogia. Existe um desfasamento entre as teorias de Educação Artística, consideradas válidas e de referência, com a prática da docência.

Por exemplo, no texto de Eisner (s.d.), *O que pode a educação aprender das artes sobre a prática da educação?*, refere o contributo e a importância das estratégias desenvolvidas pelo ensino das artes e que podem ser alargadas a outras disciplinas. Contudo o que verificamos hoje nomeadamente no contexto escolar português é que o valor do ensino ou educação artística nunca lhe foi nem lhe é devidamente outorgado. As artes e o ensino das artes, quase sempre foram vistos como algo inferior às ciências exatas, remetendo-as a um lugar na escola de pouca importância e visibilidade. O mesmo acontece sobre o financiamento do estado às escolas para a prática do seu ensino das artes. Seria o momento de alterar esta atitude e a contribuir para isso está a capacitação qualitativa dos professores de artes.

Neste sentido Sousa (2008) levanta as seguintes questões: “ Que educação Artística queremos? Que perfil de professor de Artes se adequa a esta educação? Que formação é necessária para contribuirmos para a construção desse perfil?” (Sousa, 2008, p.8).

Em resposta à primeira questão, Sousa (2008) defende “uma educação pós-moderna: que combina diferentes paradigmas, sem excluir nem eleger nenhum, consoante o contexto educativo”.

Em relação à segunda, o perfil do professor aproxima-se do papel de “mediador”, ao mesmo tempo que é respeitado e admirado pelos alunos por despertar interesse nas aprendizagens. Este é um professor que ajuda os alunos a refletirem, a par da técnica de saber fazer. O caminho não é imposto, o professor ajuda os seus alunos a encontrarem o seu próprio caminho, ao mesmo tempo que é claro nos seus objetivos, estes são flexíveis perante as situações imprevistas, em contexto de aula e em contexto escolar, adaptando assim os conteúdos a cada situação surgida. Acolhe a multiculturalidade e a particularidade dos seus alunos, ajudando-os a melhorarem nas suas capacidades.

Este perfil de professor vai ao encontro das respostas obtidas dos alunos 10AV, à pergunta 21 do Questionário de Hétero e Autoavaliação: “ *Que características tem para ti o professor ideal?*”, (apêndice 3.3).

Também é importante trabalhar a “inter e intra-disciplinar(mente)”, (Sousa, 2008, p.9). Este tema será desdobrado neste relatório no ponto 2.4.

Por fim, “ Que formação é necessária para contribuirmos para a construção desse perfil?” (Sousa, 2008, p.9).

Segundo Arthur Efland, (1993), deve haver a fusão entre metodologia de ensino e o conteúdo e vice-versa, ou seja, unir a metodologia pedagógica à transmissão dos conteúdos para uma aprendizagem significativa.

Sousa lança ainda a seguinte questão: “ E devia esta formação ser eminentemente prática ou exclusivamente teórica?”, que responde citando Fernando Pessoa para nos dizer que a teoria deve andar de mãos dadas com a prática e o inverso também é verdadeiro. Entende-se que só deste modo, ambas podem ganhar consistência na criação de algo. Em conjunto criam um fundamento sólido.

Para concluir, pensa-se que a formação de professores deve estar sempre ancorada na observação e experimentação em contexto real da prática profissional, como acontece atualmente no presente mestrado com o estágio nas escolas cooperantes.

Esta formação deve estar também ligada ao que se passa no campo das artes contemporâneas, pois é bastante importante que o que se ensina esteja entrelaçado com a realidade da matéria abordada.

## **2.2. CURRÍCULO E AVALIAÇÃO**

### *2.2.1. O Currículo*

Segundo Abrantes, (2000, p.5), currículo refere-se ao conjunto de aprendizagens que os alunos adquirem, bem como ao modo como elas estão organizadas, ao lugar que ocupam, ao papel que desempenham no percurso escolar no ensino. Desta forma, o Currículo não se resume a “uma lista de disciplinas ou a um plano de estudo para cada ciclo ou para cada ano de escolaridade”.

O Currículo articula diferentes realidades, que dependem do nível a que nos colocamos. Num primeiro nível temos o Currículo oficial, que não deve ser só visto como um conjunto de orientações rígidas com uma concretização uniforme mas sim flexível. O Currículo oficial requer uma interpretação para ser ajustado a cada contexto de trabalho e responder adequadamente às diversas necessidades de cada aluno, escola ou região, (Abrantes, 2000, p.5).

Aqui foram estabelecidas, pelas autoridades educativas, “as principais competências a desenvolver e os tipos de experiências que devem ser proporcionadas a todos (...) definindo as áreas e componentes curriculares nos diversos ciclos” (Abrantes, 2000, p.6).

Num segundo nível temos um Currículo Oculto, relacionado com o “modo como o professor orienta e organiza efetivamente o processo de ensino-aprendizagem e as tarefas que propõem aos seus alunos” (Abrantes, 2000, p.5).

Esta noção de currículo e desenvolvimento curricular necessita de novas práticas de gestão. Neste nível de modelo de currículo, é necessário atribuir explicitamente a gestão curricular, às escolas, aos professores e aos seus órgãos de coordenação pedagógica, para só assim se poder alcançar uma autonomia e capacidade de decisão sobre os modos de organizar e conduzir os processos de ensino-aprendizagem dos seus alunos.

Dentro dos limites estabelecidos a nível nacional a escola define o seu próprio projeto curricular, que corresponde ao projeto educativo da escola. Deste modo a escola organiza as diversas áreas e disciplinas, cargas horárias, tempos letivos, distribuição do serviço docente. Estas decisões dão-se segundo a análise dos problemas concretos, pelas

prioridades da escola, pela apreciação dos recursos humanos e materiais que dispõem, (Abrantes, 2000, p.10).

Ao professor cabe-lhe a “organização e condução do processo de ensino-aprendizagem”, bem como na gestão do projeto curricular de turma, pois é ao nível da turma que acontecem as experiências de aprendizagem dos alunos, articuladas e coerentes com as diferentes áreas, (Abrantes, 2000, p.10).

Esta visão do currículo veicula, em si, três aspetos essenciais: “ diferenciação, adequação e flexibilização”, (Abrantes, 2000, p.6), e “gerir o currículo significa analisar cada situação e diversificar as práticas e metodologias de ensino para todos aprenderem”, (Abrantes, 2000, p.10).

### *2.2.2. Currículo como Plano e Currículo como Projeto*

Na definição encontrada em Gaspar e Roldão (2007, p.133), currículo como plano, tem subjacente uma racionalidade técnica. O currículo é uma ação planeada, onde estão estabelecidos os objetivos a atingir e todos os procedimentos para os regular.

Em contrapartida, Gaspar & Roldão, também apresentam, o currículo como projeto, norteado por uma racionalidade prática, crítica e construtiva. O currículo é construído e regulado segundo as realidades onde vai ser aplicado. O planeamento está presente, mas de forma flexível e ajustável a cada contexto. O currículo é pensado como um projeto de ensino e aprendizagem, “ pensado (...) para um país, uma instituição ou uma situação educativa concretas.”.

Gaspar e Roldão (2007, p.134) citam Ralph Tyler (1949, p.45), para sintetizar “a lógica do curriculum como plano:

O propósito do estabelecimento de objetivos é indicar o tipo de mudanças que devem ser suscitadas de modo a que as actividades de ensino possam ser planeadas e desenvolvidas de forma a atingir esses objetivos; isto é, a provocar essas mudanças nos estudantes, no aluno...

Existe, portanto, neste curriculum uma planificação por objetivos, cuja formulação é regida por uma grande preocupação com o rigor, traduzido em comportamentos. Esta preocupação levou a técnicas apuradas de organização e classificação dos objetivos, que acabaram por ser organizados por classes, nomeadamente no domínio do cognitivo, afetivo, psicomotor entre outros.

O currículo como plano, junta uma visão técnica a referências das teorias behaviouristas, como as dos autores Bloom, (1956); Taba, (1962) e Tyler, (1949), (Gaspar & Roldão, 2007, p.133).

As vantagens deste currículo estão na eficácia dada ao ensino, por estabelecer os níveis a atingir, distinguir graus e tipos de atividades de acordo com o objetivo visado e de tornar a avaliação mais rigorosa. Como desvantagem tem o fato do currículo ser a única referência, apresentado de forma indiferenciado, que não tem em conta as particularidades do contexto onde vai ser aplicado, (Gaspar & Roldão, 2007, p.134).

Outra visão do currículo como plano, é de o organizar em disciplinas, ou seja, em planos de estudos. Por sua vez, cada disciplina é organizada segundo um programa, (Gaspar & Roldão, 2007, p.135). A desvantagem está em se olhar para o curriculum como sendo uma estrutura rígida, centralizada no sistema educativo do governo, e aplicada pelas escolas e professores como regra a seguir, (Gaspar & Roldão, 2007, p.135).

No currículo como projeto temos como vantagem de pensar o currículo com um projeto, operacionalizado num plano de ação flexível e ajustável, e não como o mero cumprimento de um plano rígido, (Gaspar & Roldão, 2007, p.136). O currículo é visto como um binómio e não como um corpo uniforme. Binómio, cujo primeiro termo é formado pelas aprendizagens comuns e necessárias a todos e que deverão ser adquiridas nas escolas. O segundo termo é a concretização desse currículo em cada escola. Estamos perante um projeto curricular que é aplicado e pensado para um contexto específico e para a aprendizagem de alunos em concreto. O curriculum é adequado às especificidades locais e regionais. A operacionalização deste binómio é feita através da gestão curricular, (Gaspar & Roldão, 2007, p.136).

Em síntese, é simplista rejeitar o currículo como plano, pelo que se acabou de referir anteriormente, visto a elaboração de qualquer tipo de currículo implica sempre a criação de um plano, (Gaspar & Roldão, 2007, p.135).

A planificação implica escolhas: escolhas entre teorias de natureza diversas, entre finalidades sociais, entre sistemas psicológicos, entre sistemas pedagógicos, entre meios de organização da educação. (Gaspar, 2001, p.30).

Talvez a atitude correta a se seguir seja a de abrir novos caminhos dentro dos currículos nacionalmente e governamentalmente estabelecidos, de modo a que sejam pertinentes na escola onde são aplicados e assim possibilitar aprendizagens

significativas aos seus alunos que lhes permitam ter uma prestação social e pessoal útil e construtiva, (Gaspar & Roldão, 2007, p.136).

Segundo Zabalza (1992, p. 88-90):

A minha ideia acerca do que é um curriculum, e de como se articula operacionalmente, contém como um dos seus elementos básicos a ideia de que se trata de um projeto: haveria que interpretar a atividade escolar como um todo integrado, e não como o conjunto de intervenções individuais (cursos separados, disciplinas separada, professores separados) que se justapõem ou sucedem sequencialmente no tempo.

### *2.2.3. Currículo Baseado em Competências, Princípios e Função dos Programas*

Competências no seu sentido mais amplo, são “conhecimentos, capacidades e atitudes (...) entendidas como um saber em ação”, (Abrantes, 2000, p.7).

Quando se fala de “competências essenciais”, (Abrantes, 2000, p.7), fala-se dos saberes fundamentais a serem desenvolvidos pelos alunos para a compreensão de cada disciplina bem como o desenvolvimento de “uma atitude positiva face à atividade intelectual e aos trabalhos práticos que lhe estão inerentes”, (Abrantes, 2000, p.7).

Isto só pode ser alcançado permitindo aos alunos vivências de vários tipos de aprendizagem que são hoje fundamentais nas diferentes áreas do currículo, (Abrantes, 2000, p.7). Deste modo o currículo nacional deve ser organizado através de um plano global de organização curricular, onde consta o perfil geral de competências que os alunos devem desenvolver e ainda as competências transversais. Isto implica uma articulação entre os vários ciclos de ensino, desde o básico até ao secundário.

## **2.3.AVALIAÇÃO DE APRENDIZAGENS**

Quer o currículo como a avaliação, são ambos “componentes integrados de um mesmo sistema”. A avaliação das aprendizagens tem um carácter formativo. Ela “envolve a interpretação, reflexão, informação e decisão sobre os processos de ensino e aprendizagem, tendo como principal função ajudar a promover ou a melhorar a formação dos alunos”, (Abrantes, 2000, p.9).

### *2.3.1. Tipos de avaliação*

Segundo Benjamin Bloom (1913-1999), a avaliação das aprendizagens pode ser estruturada através de três categorias: diagnóstica, formativa e sumativa.

A avaliação diagnóstica tem como objetivo identificar o domínio dos pré-requisitos para a introdução de uma nova matéria. É útil para aferir os programas de ensino ao nível de entendimento dos alunos ou vice-versa, (Hadji, 2001, p. 19).

A avaliação formativa segundo Bloom, Hastings & Madaus, (1971), procura manter o princípio básico da educação, que é o de ensinar.

Visa identificar as dificuldades de aprendizagem dos alunos para assim poder optar por estratégias de ensino e lançar atividades para os alunos que não atingiram o nível de conhecimento desejado. Estas atividades incluem a revisão da matéria acompanhada pelo professor ou a utilização de atividades alternativas de aprendizagem, como por exemplo, visitas de estudo.

Uma avaliação é formativa se contribuir para a regulação das aprendizagens em curso no sentido dos domínios visados, (Perrenoud, 1999).

Quanto à avaliação sumativa, envolve vários instrumentos de avaliação. Geralmente esta avaliação é o resultado da soma dos trabalhos e atividades realizados por um aluno ao longo de um período, semestre ou ano letivo. Este tipo de avaliação envolve dois tipos de componentes: classificação e aprovação. A classificação resulta da quantidade de conhecimento que o aluno demonstra ter adquirido. Colocando o seu desempenho em comparação com os restantes alunos. A aprovação diz se o aluno pode progredir para o nível seguinte de ensino.

Segundo, Bloom, Hastings & Madaus, (1971, p.100), a avaliação sumativa é muito geral, servindo para classificar o aluno segundo termos quantitativos expressos através de uma nota no fim do seu ano letivo.

### *2.3.2. Avaliação como função Pedagógica*

Segundo Santos (2002), a avaliação tem uma função pedagógica, sendo um elemento regulador no processo de ensino e aprendizagem.

Citando Santos (2002, p.77), “Entendemos por regulação da aprendizagem todo o acto intencional que, agindo sobre os mecanismos de aprendizagem, contribua directamente para a progressão e/ou redireccionamento dessa aprendizagem.”.

A avaliação deve ser exercida como um ato de regulação das aprendizagens. Isto porque a avaliação permite analisar a progressão e/ou redireccionamento da aprendizagem do aluno. Esta regulação dá-se através de vários processos, como a avaliação formativa, co-avaliação entre pares e a auto-avaliação.



Nesta visão sobre o sentido da avaliação, Santos, defende, "o avaliador não é um instrumento de medida, mas o actor de uma comunicação social". Também o aluno passa a ter um papel central e ativo nesta regulação, tal como é referido nas teorias cognitivas de aprendizagem (2002, p. 77).

A avaliação formativa é da responsabilidade do professor e por isso externa ao aluno. No início da tarefa de aprendizagem o professor faz uma regulação proactiva. No decorrer do processo de aprendizagem, ele passa para uma regulação interativa e após o fim do processo de aprendizagem a sua regulação torna-se retroativa, (Santos, 2002, p. 78). A regulação interativa do professor sucede através da observação e intervenção no momento em que a tarefa está a ser executada.

A co-avaliação entre pares trata-se de um instrumento externo e interno ao sujeito, (Santos, 2002, 78). Esta avaliação é obtida através da interação social, que conduz o sujeito a uma construção de conhecimento. O recurso à comunicação entre alunos coloca-os dentro de situações que os impulsionam para o confronto e para a troca de ideias, exigindo-lhes que argumentem para explicar e justificar determinada ideia, escolha e concretização da tarefa. Tudo isto gera o dar e o receber de informações que ajudam os alunos nas suas escolhas, na obtenção de recursos e planeamento de trabalho, (Santos, 2002, 79).

A auto-avaliação trata-se de um processo interno do aluno, (Santos, 2002, p. 80), onde este toma consciência da sua situação cognitiva, ou seja, do conhecimento que adquiriu ou não. A autora cita Hadji, (1997, p.95), referindo-se à auto-avaliação como " (...) a actividade de autocontrolo reflectido das acções e comportamentos do sujeito que aprende" (Santos, 2002, p. 79).

A auto-avaliação regulada é uma intervenção para o desenvolvimento dos alunos ajudando o aluno a "passar do autocontrolo para um processo de metacognição" (Santos, 2002, p. 80).

Esta visão trazida por Santos (2002,p.80), pretende ter uma abordagem positiva face ao erro, diferente do que acontece muitas vezes, pois o erro é inerente ao aprender.

Assim é necessário que o aluno seja capaz de fazer a sua auto-correção (metacognição), reconhecer onde está a errar para assim poder colmatar esta falha e progredir. A aprendizagem só acontece quando o aluno identifica a sua falha e a corrige. Nesta identificação o professor também contribui através da sua orientação.

A orientação do professor não consiste em identificar nem em corrigir o erro, mas em questionar o aluno, em orienta-lo através de pistas das ações que este deve fazer para a identificação e correção do erro, (Santos, 2002, p.80).

O professor deve ir dando um feedback aos seus alunos de um modo periódico e encorajador, descritivo, específico, relevante, oral ou por escrito, privado ou em público, individualmente ou em turma (NCTM, 1999).

Quanto ao questionamento, esta capacidade deve ser desenvolvida no aluno, através de boas questões colocadas pelo professor de um modo permanente.

*“O que fizeste?” “ Porque tomas-te essa opção?” “ Porque pensas assim?” “Como te surgiu essa ideia?” “ Se quiseses convencer alguém o que dirias?”* (Santos, 2002, p. 81). Este questionamento pode ser oral ou escrito, em sala de aula e durante a realização das tarefas. Este questionamento não deve conter juízos de valores mas sim a construção de ambientes favoráveis ao questionamento.

Outro aspeto importante trazido por esta autora (Santos, 2002), é a negociação dos critérios de avaliação entre o professor e os seus alunos. Este aspeto relaciona-se com a Metacognição, ou seja o aluno é colocado perante a atitude que terá que desenvolver e os critérios de realização da mesma.

Para que o professor possa tomar consciência dos seus critérios, pode-se colocar as seguintes questões:

- Que aspetos se têm de verificar para que seja um bom trabalho?
- O que é indispensável que o aluno apresente?
- O que não pode acontecer?
- Quais são para mim os erros graves?

Com os critérios estabelecidos o professor deve-os partilhar quer unilateralmente, apresentando a listagem aos seus alunos quer bilateralmente, envolvendo os alunos para a verificação de algo a acrescentar ou a melhorar. Existe por tanto uma negociação no estabelecimento de critérios de avaliação.

Para o desenvolvimento da auto-avaliação, pode-se ainda recorrer a instrumentos alternativos de avaliação (Santos, 2002, p. 93). Ou seja, em vez de testes, pode-se recorrer à elaboração de um *portfolio* ou *dossier*, onde o aluno coloca elementos que demonstram o que o aluno é capaz de fazer e representativo da diversidade de tarefas desenvolvidas ao longo das aulas (Santos, 2002, p. 93).

Resumidamente, exercer uma avaliação com função pedagógica, implica partir-se para o ensino com a pré definição de critérios de avaliação, que devem ser apresentados previamente os alunos.

Esta avaliação deve ter instrumentos diversificados, nomeadamente, testes, fichas, projetos, exposição oral, etc.

A principal função da avaliação é garantir a qualidade das aprendizagens, regular e monitorizar, pois tem como objetivo avaliar competências em situações, que englobam conhecimento, capacidades e atitudes.

Quanto à comunicação da avaliação deve ser feita através de um constante feedback, ou seja, o professor avalia e comunica ao aluno, o aluno volta a trabalhar no que falhou, avaliando-se a progressão do aluno, o denominado *feedforward*.

#### **2.4.A INTERDISCIPLINARIEDADE**

Procura-se clarificar aqui o termo de interdisciplinaridade pois para a implementação do projeto educativo em estudo decorreu em disciplinas, Geometria Descritiva A e Desenho A.

Deste modo, para Fazenda (2008), a interdisciplinaridade é quando várias disciplinas se reúnem em torno de um objetivo, mas é de suma importância ter uma situação problema comum que as norteie. Já para Fourez (2002) a interdisciplinaridade baseia-se em que algumas situações que não podem ser explicadas através de uma disciplina particular, uma vez que exigem articulações de diferentes disciplinas.

Por outro lado, Paviani (1993, p.2), recorre em primeiro lugar, ao entendimento tradicional a que nos remete a palavra disciplina. Deste modo entende-se por disciplina como “sujeitar o discípulo, aquele que “recebe” ensino de alguém, que deve aprender um conjunto de “conteúdos”, que deve memorizar noções e definições, datas e eventos, nome e números. Nesse caso, a disciplina sempre supõe ouvir e obedecer e, portanto, pressupõe a autoridade de quem ensina”.

Recuando na história do ensino e olhando para como se foi consolidando o pensamento de Platão e de Aristóteles podemos encontrar aqui o início da formação de disciplinas, tais como a filosofia e as várias ciências. Paviani, recorrendo a Husserl, diz-nos que com o decorrer da história se esqueceu o porquê do surgimento das disciplinas. Neste sentido as disciplinas decorrem da necessidade de “de sistematizar, organizar e transmitir os conhecimentos de um determinado objeto”, (Paviani, 1993, p. 2).

O problema das disciplinas é que com o passar dos tempos tendem a estagnar, por não haver a constante renovação do seu conhecimento. Pois atualmente o conhecimento das disciplinas no sistema educativo é ministrado e administrado. Trata-se de um conhecimento produzido e posteriormente institucionalizado. Perante isto vemos uma multiplicação de disciplinas, que resulta “do progresso científico, da organização administrativa, dos interesses corporativistas das pessoas ligadas ao ensino (...), a interdisciplinaridade transformou-se o tema da moda”, (Paviani, 1993, p. 2).

Mas voltando ao tempo de Platão e de Aristóteles, os pré- Socráticos, vemos aqui o surgimento das grandes áreas do saber, as disciplinas básicas do saber, se assim se poderão chamar.

Paviani, (1993, p. 4), introduz-nos também o termo hipodisciplinaridade, como sendo a sistematização do conhecimento, noutra sistematização com o objetivo didático, e deste modo explicar o surgimento e a multiplicação de novas disciplinas, a partir de outras disciplinas básicas do conhecimento. Esta multiplicação também é acompanhada do surgimento de novas profissões através de novos cursos universitários. Tudo isto acontece ao mesmo tempo que os currículos se tornam mais complexos bem como a administração académica. A não atualização de uma disciplina é colmatada com a formação de uma nova disciplina. Neste sentido, segundo Paviani, seria necessário uma intradisciplinaridade, ou seja uma renovação dentro da própria disciplina, antes de se passar à interdisciplinaridade.

Contudo se olharmos para todas as disciplinas que compõem um curso, neste caso, as disciplinas que compõem o curso científico humanístico de artes visuais, vemos que a estrutura curricular é interdisciplinar e até mesmo a própria organização universitária tem bases interdisciplinares. Porém o que acontece é que cada disciplina se encontra fechada no seu horário letivo não comunicando com as outras disciplinas, salvo raras exceções. Este comportamento leva a que se busque a interdisciplinaridade como algo que está a faltar no sistema educativo, que não é possível acontecer no atual modelo (Paviani, 1993, p. 10).

A ideia de que a física, a biologia e a arqueologia existem por si mesmas, como campos de estudo ou “disciplinas” distinguíveis entre si pela matéria que investigam, parece-me resíduo da época em que se acreditava que qualquer teoria precisava partir de uma definição do seu próprio conteúdo. Na verdade não é possível distinguir disciplinas em função da matéria de que tratam; elas se distinguem umas das outras em parte por razões históricas e de conveniência administrativa (como a organização do ensino e do corpo docente), em parte as teorias que formulamos para solucionar nossos problemas têm a tendência de se desenvolver sob a forma de sistemas unificados. (Popper, 1972, p. 95-96)

Pensado agora no projeto educativo proposto, o uso da palavra interdisciplinaridade está mais de acordo com o entendimento avançado por Pombo (2005, p. 16), como sendo uma atitude marcada pela curiosidade, pela cooperação e colaboração. A interdisciplinaridade só acontece quando se está disponível para ouvir o que o outro tem para dizer e gostamos de partilhar o que já sabemos. É discutir e explicar e discursar conhecimentos. Este aspeto leva a interdisciplinaridade mais do que à procura de elos comuns, como um modo cognitivo de relacionar saberes, (Pombo, 2005, p. 16). Isto porque o objetivo deste projeto foi levar os alunos a entenderem que a geometria se estende para além dos limites da sala de aula e que a matéria pode ajudar no processo criativo artístico. Que o conhecimento recebido em Geometria pode ser transformado em objeto artístico e o conhecimento de desenho transformado em conhecimento cognitivo.

Também através de Pombo (1993), são nos apresentados “cinco argumentos para fundamentar a interdisciplinaridade”, nomeadamente:

1. A nível metafísico – a identidade do objeto;
2. A nível transcendental – a unidade do espírito humano;
3. A nível antropológico- a natureza essencialmente comunicativa da nossa racionalidade;
4. Razões culturais e históricas;
5. A sobrevivência da instituição escolar.



### 3. CARACTERIZAÇÃO DO CONTEXTO ESCOLAR

Na tabela seguinte são apresentadas algumas informações relevantes para a caracterização do contexto escolar, nomeadamente a área de influência geográfica, o número de alunos e de turmas, bem como de professores.

<b>Ano de abertura da escola</b>	<b>1983</b>
<b>Área de influência da escola</b>	Freguesias: Caneças, Casal de Cambra, Casal Novo, Aruil, D <sup>a</sup> Maria
<b>Anos de escolaridade</b>	Do 8 <sup>o</sup> ao 12 <sup>o</sup> ano
<b>Nº de alunos</b>	1054
<b>Nº de Turmas</b>	41
<b>Nº de professores</b>	123
<b>Nº de professores do Grupo 600</b>	9
<b>Nº de alunos do Grupo 600</b>	38

Tabela 3 - Resumo das Características Escolares



Figura 4 - Entrada para o interior da escola. Fonte: internet, 2017.

#### 3.1. Contexto geográfico

A Escola Secundária de Caneças localiza-se junto ao limite poente da freguesia de Caneças, que foi criada em 1915 ao ser desagregada da freguesia de Santa Maria de Loures e em 1991 ganha o estatuto de vila. Chegado o ano de 1998, Caneças passa a fazer parte do novo município de Odivelas. Presentemente tem cerca de 15 mil habitantes, numa área de 5,9 km<sup>2</sup>.

Localizada a Norte do concelho de Odivelas, é delimitada pelo concelho de Loures e freguesias da Ramada e Famões, ambas de Odivelas, e pelas freguesias do concelho de Sinta, Casal de Cambra e Almargem do Bispo.

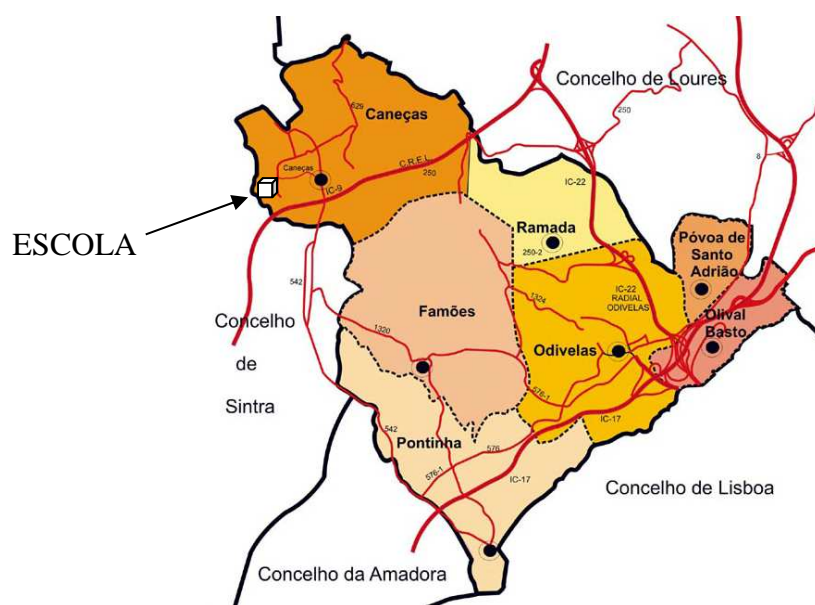


Figura 5 - Mapa com as freguesias do Concelho de Odivelas e com as infraestruturas rodoviárias de maior relevo. Fonte: Página da internet da Junta de freguesia da pontinha, 2018.

Caneças caracteriza-se por ter uma paisagem de caráter rural, com a presença de manchas verdes de dimensão considerável e de baixa densidade habitacional. A generalidade das habitações é unifamiliar de dois pisos, mais sôtão. Possui ainda um casco antigo, próprio das aldeias saloias, com o seu centro dominado pela igreja matriz, jardim, coreto, parque infantil e comércio local.

A paisagem envolvente à escola apresenta contrastes, descontinuidades e desorganização urbana e visual. A sul, a escola tem por limite a CREL, a norte a Rua Major Rosa Bastos com uma bomba de combustível, frente a frente com a escola, no seu lado nascente, tem a Rua Vítor Hugo onde se encontra um terminal de camionetas, facilitando as deslocações dos alunos através de transportes públicos.

Outro dado a registar, é a presença do Pingo Doce a 500 metros da escola, no qual muitos dos alunos fazem as suas refeições, não sendo as mais saudáveis e equilibradas.





Figura 6 - Localização da Escola. Fonte: Google Maps, 2018.

#### LEGENDA:

1. Área do recinto escolar;
2. Terminal da Rodoviária;
3. CREL

### 3.2. Contexto histórico

A história de Caneças está ligada ao fornecimento de água à cidade de Lisboa.

Num primeiro momento, o Aqueduto das Águas Livres de Lisboa, mandado construir durante o reinado de D. João V, teve em Caneças a sua Mãe d'Água Velha.

Posteriormente, a sua história passou pelas inúmeras fontes para a exploração e comercialização de água. A qualidade e abundância da sua água impulsionou que esta fosse vendida em bilhas de barro, até aos finais dos anos 60, (Disponível em: <http://www.uf-ramadaecanecas.pt/as-freguesias/historia.html>).

Algumas destas fontes apresentam interesse estético, contudo estão em avançado estado de degradação e outras largadas ao abandono, pois são de proprietários privados.

Outro ícone de Caneças, também ele ligado à água, são as lavadeiras imortalizadas no filme “Aldeia da Roupa Branca”, em que muitas cenas foram filmadas em Caneças. As lavadeiras de Caneças traziam roupa de Lisboa para ser lava na ribeira ou em lavadouros públicos.

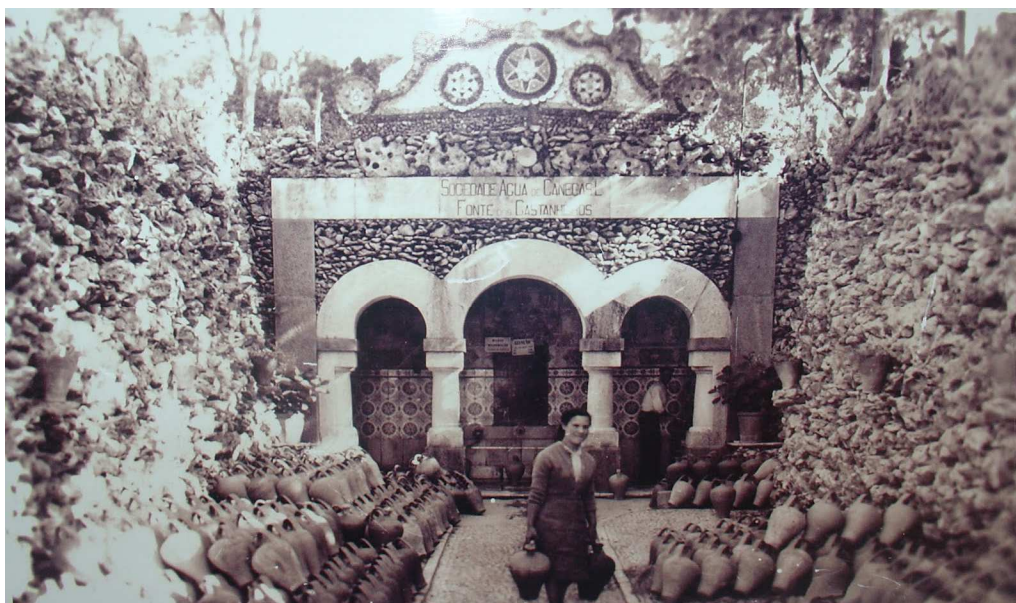


Figura 7 - Fonte dos Castanheiros. Fonte: Blog “O Cartaxeiro”, 2018.

De referir ainda que nos finais do século XVIII, Caneças foi também procurada como lugar de repouso e veraneio, havendo ainda vestígios de antigas pensões que serviam para esse fim.

Outro movimento importante de registar, mas já não relacionado com a água, deu-se nos finais dos anos 70 inícios de 80. Nessa altura começaram a chegar ao seu território, população vinda de outras regiões de Portugal, em busca de trabalho, que por falta de habitações disponíveis, originaram bairros clandestinos, que estão hoje em processo de legalização. Estes bairros levaram a uma descaracterização e desorganização territorial e visual.

### **3.3. Contexto sociológico**

Segundo a caracterização social da população discente, feita no Projeto Educativo 2014/2018 do Agrupamento, esta provem de contextos geográficos diversificados e não só do concelho de Odivelas.

Assim temos alunos a frequentarem a escola Secundária de Caneças, a virem do Concelho de Sintra, isto deve-se pela inexistência deste ciclo nas proximidades dentro do seu concelho. Uma dessas freguesias é a de Casal de Cambra (concelho de Sintra) que se caracteriza como sendo um meio suburbano. Outras freguesias do concelho de Sintra, de onde a escola recebe alunos, são a de D. Maria, Almargem do Bispo e Camarões caracterizadas pelo seu caráter rural com tendência de crescimento para suburbano.

Do concelho de Odivelas, os alunos provêm da freguesia de Casal Novo, meio suburbano e de Caneças que tem em simultânea uma zona de carácter suburbano e outra de meio rural.

As origens sociológicas dos alunos são diversificadas, sendo a maioria pertencente a famílias de um meio social e económico de rendimentos baixos e com pouca escolaridade. Muitas destas famílias são destruturadas e com um grande número de pais ou/e encarregados de educação desempregados.

Estes dados são refletidos nas ajudas da Ação Social Escolar (ASE), que beneficiam 40% dos alunos do agrupamento.

Estas características sociais acompanham o desinteresse das famílias sobre as aprendizagens dos seus educandos, não manifestando qualquer tipo de preocupação em relação ao insucesso escolar nem vendo a escola como um possibilidade de garantir um futuro melhor.

Em seguida apresento uma tabela com os níveis de escolaridade e taxa de analfabetismo nas freguesias que são a base da população escolar da Escola Secundária de Caneças. Estes dados foram retirados dos últimos censos de 2011 à população e apresentados no Projeto Educativo 2014/2018 do Agrupamento.

De Caneças, temos alunos de todos os graus de ensino, de Casal de Cambra, só alunos a frequentar o ensino secundário de Almargem do Bispo, alunos a frequentar o 2º ciclo, 3.º ciclo e ensino secundário.

	<b>1ºCiclo</b>	<b>2ºCiclo</b>	<b>3ºCiclo</b>	<b>Ensino Sup.</b>	<b>Analfabetismo</b>
<b>Almargem do Bispo</b>	33.26%	10.93%	15.97%	17.35%	5.07%
<b>Casal de Cambra</b>	27.86%	11.16%	18.16%	20.59%	2.68%
<b>Caneças</b>	29.81%	9.90%	16.51%	19.54%	4.07%
<b>- Concelho de Odivelas</b>	26.23%	8.54%	16.41%	19.88%	2.86%

Tabela 4 - Nível de escolaridade e taxa de analfabetismo segundo os censos de 2011.

Da análise ao quadro apresentado, pode-se concluir que existe uma percentagem significativa de analfabetismo nas freguesias de Caneças e Almargem do Bispo, possivelmente relacionada ao fato de serem meios com grande caráter rural e com uma população envelhecida, muito dedicada à exploração agrícola, sobretudo na freguesia de

Almargem do Bispo. De referir também, que comparando a taxa de analfabetismo de Caneças com a média do Concelho de Odivelas relativamente ao nível de ensino do 1º e 2º Ciclo, é muito elevada. Talvez se possa explicar, ao fato de Odivelas ser formada por muitas freguesias, em que a sua origem é mais recente, e o crescimento da sua população foi maior por serem freguesia mais próximas à cidade de Lisboa.

### **3.4. Organização espacial**

A Escola Secundária de Caneças foi uma das muitas escolas intervencionadas pelo programa do Parque Escolar.

Antes desta intervenção ela caracterizava-se, como tantas outras escolas construídas nos anos 80. Constituída por seis blocos autónomos, distribuídos isoladamente no terreno, comunicando entre si através de uma galeria exterior e coberta. A galeria era o elemento construído que se adaptava ao terreno, vencendo desníveis através de escadas e rampas e que garantia a ligação pedonal entre blocos. Estes blocos tinham a mesma área de implantação e tipologia, à exceção do bloco destinado às refeições e papelaria. Ou seja, planta quadrada de dois pisos com escada ao centro iluminada por um lanternim. O acesso às salas era a partir daquela área central. Não havia qualquer diferenciação formal entre os blocos de aulas com o que albergava os serviços de secretaria, direção, biblioteca e sala de professores. Deste modo, dois dos blocos eram de serviços, quatro para as salas de aulas e cada bloco para uma área de estudo diferente: ciências, artes, humanidades e matemáticas.





Figura 8 - Imagem do conjunto dos pavilhões. Fonte: internet, 2018.



Figura 9 - Antiga Entrada. Fonte: internet 2018



Figura 10 - Antigo Pavilhão de Artes. Fonte: internet 2018



Figura 11 - Antigo Pavilhão de Ciências. Fonte: internet 2018

Esta estrutura manteve-se até 2010-2012, período que corresponde à intervenção na escola para acolher o projeto de melhoramentos e modernização, elaborado pelo atelier ARX Portugal, que segundo as palavras dos arquitetos, Nuno Mateus e José Mateus, (2013), pretendeu o seguinte:

“A proposta estrutura-se a partir de uma dupla interpretação do conceito de aprendizagem: a aprendizagem formal e a aprendizagem informal. Esses dois tipos traduzem-se no edifício em duas arquiteturas diferentes que dialogam entre si. Assim, a

rigidez própria dos blocos existentes, ocupados pelas salas de aula, numa estrutura própria de autênticas “máquinas de aprender”, contrasta com a “informalidade” da parte a edificar, proporcionando uma “aprendizagem informal” a partir dos espaços coletivos. Considerando que na escola todos os espaços são espaços de ensino, que cada um tem a sua importância própria e que todos são importantes, a organização e a articulação interespacial pretende-se fluída e com grande permeabilidade física e visual, fomentando a apropriação espontânea e criativa, despoletando a vontade de aprender através do espaço. São as relações interpessoais e as atividades humanas que, no fundo, estão na base de todo o conhecimento. Do ponto de vista tectónico, procuram-se soluções que concedam ao edifício uma ideia de unidade matéria e que dotem o espaço de um carácter elementar e abstrato.”

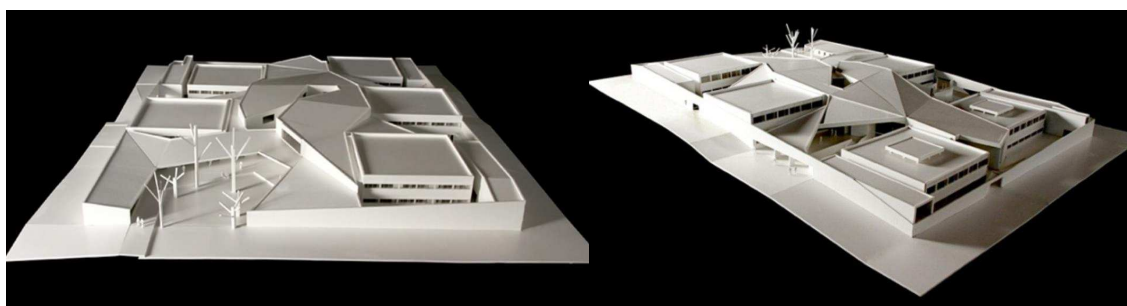


Figura 12 - Maquete da escola após intervenção

A área construída da escola, antes da intervenção, era de 11 600 m<sup>2</sup>, passando para 32 600 m<sup>2</sup> depois da intervenção.

Como antiga aluna dos seis blocos, realça-se o fato de os espaços comuns terem ganho qualidade espacial e vivencial. Como arquiteta considera-se estar perante uma escola moderna, quer ao nível do pensamento arquitetónico quer ao nível da linguagem arquitetónica e organização espacial.

Passou-se de um edifício funcional e sem caráter pessoal, para um edifício de grande valor artístico e cultural. Pensa-se que a arquitetura também expressa pensamentos vigentes, e os antigos pavilhões expressassem um pensamento mais tecnicista do ensino e atual edifício um pensamento mais construtivista e humanista. Mas regressando ao edifício atual, pode-se dizer que é uma obra arquitetónica que se destaca da envolvente urbanística, pela sua individualidade. Envolvente caracterizada por construções desordenadas e sem sentido artístico, muitas delas resultantes de autoconstrução.

Contudo não se pode deixar passar despercebido, enquanto utente o fato de haver muitas zonas com uma grande quantidade de sombra. Ficou uma escola fechada sobre si,

sobre o seu núcleo central. Os fluxos em alguns pontos são críticos. O fechamento sobre si dificulta o movimento inverso de se abrir à comunidade local, apesar das iniciativas que se puderam presenciar por parte dos professores de artes.

As salas de aula destinadas às artes não têm qualquer diferenciação em relação a outras áreas, agravada pelo fato de não se poder expor nada nas paredes por não ser patrimônio escolar, mas de uma empresa.

Ainda está na memória as intervenções que os alunos de artes fizeram nas paredes da sala de oficina de artes e na zona de comunicação do antigo bloco dedicado ao curso de artes. Intervenções que ao mesmo tempo faziam, a apropriação do espaço e ilustravam a matéria dada nas aulas de história da arte. É uma dimensão que hoje é impensável, que apela à uniformização e ausência de expressão, até mesmo, dos alunos supostamente mais artísticos e expressivos. Porém também se pode olhar para esta escola como um livro em branco para contar novas histórias. Porque ser escola é ser contadora de histórias, é acolher vivências, é ser um palco de relações e recordações.

Imagem que ilustra a relação existente entre os cinco antigos blocos (a vermelho), o sexto que era o refeitório foi destruída, e a nova intervenção (azul).



Figura 13 - Implantação da atual da escola. Fonte: Google Maps, 2018

### **3.5. Funcionamento da escola**

#### *3.5.1. Projeto educativo*

O projeto educativo do agrupamento de Escolas de Caneças, (que nasceu da agregação do anterior Agrupamento de Escolas de Caneças com a Escola Secundária de Caneças, em abril de 2013, foi aprovado em 16 de Junho de 2015 e estabelece metas e objetivos até 2018.

Na perspetiva deste agrupamento a sua missão centra-se “para além da aquisição de saberes, (...) na aquisição pelos alunos de outras competências necessárias para enfrentar o futuro com sucesso (pensamento crítico, comunicação, colaboração e criatividade).” (Projeto Educativo pp.11/34, 2015)

Através da análise dos relatórios de avaliação externa e da autoavaliação da escola sede do anterior agrupamento, atas dos conselhos de turma e conselho pedagógico e ainda do projeto de intervenção apresentado pelo diretor, foram definidos pontos fortes e principais áreas de melhoria e de constrangimentos, dando origem aos principais objetivos do Projeto Educativo (Estes pontos fortes, áreas de melhoria e constrangimentos podem ser lidos no projeto educativo da escola Disponível em: [http://www.aecanecas.com/images/docs/Projeto\\_Educativo\\_AE\\_Canecas.pdf](http://www.aecanecas.com/images/docs/Projeto_Educativo_AE_Canecas.pdf)).

Foi através da compreensão dos pontos fortes, áreas de melhoria e constrangimento que se chegou às prioridades do Projeto Educativo para o agrupamento. As prioridades do Projeto Educativo, foram divididas em “quatro dimensões fundamentais, associadas por sua vez, a diferentes áreas de intervenção e dos diversos agentes envolvidos no processo educativo. Dentro de cada dimensão foram estabelecidos objetivos, indicadores, metas e ações.” (Projeto Educativo pp.14/34, 2015).

As dimensões são elas:

#### **Dimensão 1 - Científico Pedagógica**

Objetivo Central:

Aprofundar a cultura de qualidade, responsabilidade e rigor das diversas estruturas educativas com vista à melhoria das práticas pedagógicas.

Objetivo Estratégico:

- Promover a melhoria dos resultados, garantindo a igualdade de oportunidades de sucesso educativo
- Combater o absentismo e o abandono escolar
- Promover e incentivar a implementação de percursos educativos diversificados



## **Dimensão 2 - Desenvolvimento Social e Integral do Aluno**

Objetivo Central:

- Construir a Escola como espaço de educação para a cidadania

Objetivos Estratégicos:

- Manter um clima de Escola propício ao processo de ensino e aprendizagem
- Fomentar a educação para a saúde
- Fomentar a educação ambiental
- Fomentar a educação para a leitura
- Fomentar a educação para a cidadania assente na participação social e comunitária ativa e responsável.

## **Dimensão 3 - Organização e Gestão Escolar**

Objetivo Central:

- Fomentar uma organização escolar de qualidade

Objetivos Estratégicos:

- Fomentar a melhoria da qualidade nos serviços, recursos e equipamentos
- Reforçar a cultura de escola assente no trabalho colaborativo na realização de tarefas profissionais e escolares
- Promover uma gestão descentralizada, participativa e flexível
- Promover a valorização profissional de todos os agentes educativos
- Promover mecanismos articulados de autoavaliação de modo a possibilitar um plano de melhoria sustentado

## **Dimensão 4 - Escola e Comunidade**

Objetivo Central:

- Reforçar a relação com a Comunidade

Objetivos Estratégicos:

- Promover nas famílias uma cultura de participação responsável na vida do Agrupamento
- Incentivar a articulação da escola com o meio envolvente

### 3.5.2. Estruturas administrativas e pedagógicas (órgãos de gestão)

Temos as seguintes estruturas:

- Direção do agrupamento

<b>Diretor</b>	<b>Fernando Costa</b>
<b>Subdiretora</b>	<b>Dora Pinheiro</b>
<b>Adjunto</b>	<b>Carlos Jesus</b>
<b>Adjunto</b>	<b>Carlos Rolo</b>
<b>Adjunto</b>	<b>João Barroso</b>

Tabela 5 - Direção do agrupamento

- Conselho Administrativo

<b>Presidente</b>	<b>Diretor</b>
<b>Vice-presidente</b>	<b>Subdiretora</b>
<b>Secretário</b>	<b>Chefe de Serviços</b>

Tabela 6 - Conselho Administrativo

#### Conselho Geral do Agrupamento eleito em 2014

“É o órgão de direcção estratégica responsável pela definição das linhas orientadoras da actividade do agrupamento de escolas, assegurando a participação e representação da comunidade educativa, nos termos e para os efeitos do n.º 4 do artigo 48.º da Lei de Bases do Sistema Educativo.” (Portal do Agrupamento de escolas de Freixo, 2016)

<b>Presidente</b>
<b>7 Representantes do pessoal docente</b>
<b>2 Representante do pessoal não docente</b>
<b>2 Representante dos alunos</b>
<b>4 Representantes dos Encarregados de Educação</b>
<b>3 Representantes do Município</b>
<b>Representante da Comunidade Local</b>

Tabela 7 - Conselho Geral do Agrupamento

- Conselho Pedagógico do Agrupamento

“ É o órgão de coordenação e supervisão pedagógica e orientação educativa do agrupamento de escolas, nomeadamente nos domínios pedagógicos-didáticos, da orientação e acompanhamento dos alunos e da formação inicial e contínua do pessoal docente e não docente.” (Portal do Agrupamento de escolas de Freixo, 2016)

<b>Presidente</b>
<b>Coordenador das áreas de formação, qualificação e ensino profissional</b>
<b>Coordenadora do Departamento de Biologia e Geologia</b>
<b>Coordenador do Departamento de Economia</b>
<b>Coordenador do Departamento de Educação Física</b>

<b>Coordenadora do Departamento de Filosofia e EMRC</b>
<b>Coordenador do Departamento de Física e Química</b>
<b>Coordenador do Departamento de História</b>
<b>Coordenadora do Departamento de Línguas Estrangeiras</b>
<b>Coordenadora do Departamento de Matemática e Informática</b>
<b>Coordenadora do Departamento de Português</b>
<b>Coordenadora do Departamento de Educação Especial</b>
<b>Coordenadora do Departamento de Geografia</b>
<b>Coordenador do Departamento de Artes Visuais</b>
<b>Coordenadora do Departamento de Pré-Escolar</b>
<b>Coordenadora do Departamento do 1º Ciclo do Ensino Básico</b>
<b>Representante das professoras bibliotecárias</b>

Tabela 8 - Conselho Pedagógico do Agrupamento

### 3.5.3. Oferta educativa

Em 2014-2015 deu-se a agregação da Escola Secundária com o Agrupamento de Escolas de Caneças, possibilitando assim uma oferta educativa mais alargada, iniciando-se no pré-escolar indo até ao 12º ano e inclusive ensino para adultos, no período noturno.

É deste modo que a oferta educativa do agrupamento é a seguinte:

- Pré – escolar
- 1.º Ciclo do Ensino Básico
- 2.º e 3.º Ciclos do Ensino Básico  
(a oferta não é só de ensino regular, há também oferta de formações alternativas adequada às características dos alunos)
- Ensino Secundário
- Formação escolar de adultos

As escolas do agrupamento são as seguintes:

- Escola Secundária de Caneças (Escola Sede de agrupamento)

#### **Ensino Diurno**

3º Ciclo (8º e 9º ano)

3º Ciclo (vocacionais)

Secundário – 10º, 11º, 12º ano (Cursos Científico Humanísticos e Cursos Profissionais)

### **Ensino Noturno**

Centro Qualifica - 1500 Alunos

Módulos Capitalizáveis (Regime presencial e não presencial)

(conclusão do 12.º Ano) - 80 Alunos

Curso EFA de nível básico. B1,B2e B3

(conclusão do 1.º, 2.º e 3.º Ciclo) - 30 alunos

Curso EFA de nível secundário - Tipo A, B e C

(conclusão do 12.º Ano) - 120 alunos

PPT (Português para Estrangeiros) - 60 Alunos

- Escola Básica de Castanheiros  
2.º Ciclo do ensino básico e 7.º ano
- Escola Básica Artur Alves Cardoso  
Pré-escolar e 1.º ciclo do ensino básico
- Escola Básica Cesário Verde  
Pré-escolar e 1.º ciclo do ensino básico
- Escola Básica Francisco Vieira Caldas  
Pré-escolar e 1.º ciclo do ensino básico
- Escola Básica Prof.ª Maria Costa  
Pré-escolar e 1.º ciclo do ensino básico

Contudo, por se estar a assistir às aulas do ensino secundário de artes, ficamos pela descrição mais alargada da oferta educativa da Escola Secundária de Caneças. No presente ano letivo, 2017/2018, oferece 8º e 9ºano, Curso Vocacional de 3º Ciclo, Cursos Científico-Humanísticos de Ensino Secundário, bem como cursos profissionais com equivalência ao 12º ano.

A escola secundária de Caneças acolheu até 31 de dezembro de 2016 o Centro para a Qualificação e o Ensino Profissional do Agrupamento de Escolas, o CQEP, criado pelo Despacho 407/2014, que a partir de 9 de janeiro de 2017, passou a chamar-se Centro Qualifica do Agrupamento de Escolas de Caneças e que visa a conclusão do 9º ano ou do 12º ano, de Jovens com idade igual ou superior a 15 anos ou, independentemente da

idade, a frequentar o último ano de escolaridade do ensino básico e para adultos com idade igual ou superior a 18 anos, com necessidades de aquisição e reforço de conhecimentos e competências. Este centro funciona em horário noturno.

O Curso Vocacional de 3º Ciclo caracteriza-se por oferecer atividade de Artes e Tecnologias, ou de Saúde e Segurança e ainda de Desporto, fazendo parte da sua componente de formação disciplinas de carácter geral, complementar, vocacional e práticas simuladas. Corresponde a dois anos letivos e dá equivalência ao 9ºano com uma carga horária anual de 1100 horas.

No que diz respeito aos Cursos Científico-Humanísticos de Ensino Secundário regular, os presentes são:

10.º Ano - Cursos Científico Humanísticos

- Curso de Ciências e Tecnologias - 4 turmas
- Curso de Socioeconómicas - 1 turma
- Curso de Línguas e Humanidades - 3 turmas
- Curso de Artes Visuais - 1 turma

11.º Ano - Cursos Científico Humanísticos

- Curso de Ciências e Tecnologias - 3 turmas
- Curso de Socioeconómicas - 1 turma
- Curso de Línguas e Humanidades - 3 turmas
- Curso de Artes Visuais - 1 turma

12.º Ano - Cursos Científico Humanísticos

- Curso de Ciências e Tecnologias - 4 turmas
- Curso de Socioeconómicas - 1 turma
- Curso de Línguas e Humanidades - 2 turmas
- Curso de Artes Visuais - 1 turma

Estes cursos estão organizados pelos três anos letivos (10.º, 11.º e 12.º ano) com componente de formação de carácter geral e outra de carácter específica.

Em relação aos cursos profissionais com equivalência ao secundário, atualmente encontram-se a serem lecionados os seguintes:

10.º Ano - Cursos Profissionais	Curso de Técnico de Apoio à Infância - 1 Turma Curso de Técnico de Turismo - 1 Turma Curso de Técnico de Vendas - 1 Turma
11.º Ano - Cursos Profissionais	Curso de Técnico de Apoio à Infância - 1 Turma Curso de Técnico de Turismo - 1 Turma Curso de Técnico de Vendas - 1 Turma
12.º Ano - Cursos Profissionais	Curso de Técnico de Auxiliar de Saúde - 1 Turma Curso de Técnico de Turismo - 1 Turma Curso de Técnico de Vendas - 1 Turma

Tabela 9 - Cursos Profissionais

Quanto às ofertas extra- curriculares, a escola tem como muito forte o Desporto escolar, registando uma grande adesão por parte dos alunos. Neste âmbito, são organizados campeonatos de diversas modalidades. Outro projeto presente na escola é a Promoção e Educação para a Saúde também com bastante presença e atividades. Com menos visibilidade mas estendendo-se a todas as escolas do agrupamento temos o Projeto Eco Escolas.

O agrupamento, nomeadamente a Escola Secundária de Caneças e Escola Básica dos Castanheiros têm um jornal escolar, no qual participam de vários docentes de áreas diferentes e de vários alunos.

Como atividades extra- curriculares, a escola oferece ainda o Clube da Geologia, da Música, do Teatro, Oficina de Cerâmica e de Modelação e Clube “Mão Mágica”, cujo seu objetivo é contribuir para integração e promoção do sucesso escolar dos alunos envolvidos.

A escola possui uma bela biblioteca munida de boas condições que promovem à leitura e ao estudo. Ela tem um horário diurno e noturno, visto a escola também ter cursos a serem ministrados no período noturno.

Ela é organizada por uma zona para leitura livre, outra de apoio à consulta e ainda outra com computadores de acesso à internet.

A biblioteca possui ainda espaço virtual através de um blogue (<http://leiturasacordadas.blogspot.com/>), onde coloca várias informações relativamente ao que está a acontecer na biblioteca, como exposições, iniciativas, e até fotografias da passagem das estações sobre o pátio interior que lhe dá luz. Também no blogue se destacam concursos relacionados com a leitura e a escrita, bem como se encontram hiperligações a outras bibliotecas virtuais de importância.

A Escola Secundária de Caneças, assim como outras escolas, tem um núcleo de apoio educativo composto pelo gabinete de apoio ao aluno e pela equipa de Educação Especial

com o intuito de ajudar a comunidade educativa a ultrapassar e a dar resposta a problemas sociais, psicológicos e escolares dos alunos e famílias.

#### *3.5.4. Enquadramento do grupo 600*

O grupo 600 na escola Secundária de Caneças é constituído por nove professores, todos eles do quadro da escola, três dos quais foram meus professores.

O coordenador do departamento das artes é o professor António Marques Bila.

A escola oferece ao 8.º e 9.º ano, a disciplina anual de Educação Visual e a disciplina semestral de Área Artística. Já no 10.º, 11.º e 12.º ano oferece ao curso de artes visuais, as disciplinas de Geometria Descritiva, História da Cultura das Artes, Desenho e Oficina de Artes.

A presença dos alunos bem como dos professores das artes, não passa despercebida na escola, desde a boa relação com os colegas de outras áreas, bem como, através do dinamismo que vão dando aos espaços escolares comuns, como é o caso exemplo das seguintes imagens, da exposição de trabalhos do 12º na disciplina de Oficina de Artes. De referir ainda, a permanência de esculturas, com algum interesse, de alunos de anos passados, expostas ainda no exterior da escola.

Já que não se pode pintar nas paredes, ocupam-se os espaços.



Figura 14 - Escultura de aluno, 12º ano, Oficina de Artes



Figura 15- Escultura de aluno, 12º ano, Oficina de Artes

### *3.5.5. Curso de artes visuais*

#### *Plano de Estudos*

O Curso de Artes Visuais, Científico – Humanístico, é constituído por quatro disciplinas de formação geral, que são elas: Português; Língua Estrangeira; Filosofia; Educação Física, uma disciplina trienal de formação Específica que é Desenho A mais outras duas opcionais entre: Geometria Descritiva A, Matemática B, História da Cultura e das Artes também pertencentes à formação Específica.

No 12º ano é dado a escolher mais duas novas disciplinas, divididas pela opção b, (Oficina de Artes, Oficina de Multimédia B, Materiais e Tecnologias), em que deste conjunto é obrigatória escolher uma e pela opção c, (Antropologia, Aplicações Informáticas Ciência Política; Clássicos da Literatura, Direito, Economia C, Filosofia A, Geografia C, Grego, Língua Estrangeira I, II, III, Psicologia B), que depende do projeto educativo de escola.

As turmas de artes nesta escola apresentam um número reduzido, exceção este ano com a turma do 10ºano com vinte e três alunos.

Este número reduzido, leva a escola a juntar as turmas de artes a outras turmas de outros cursos, na componente geral, bem como em Geometria Descritiva, onde parte da turma é do Curso de Ciências, isto tanto no 10º como no 11º ano.

### **3.6.Caracterização dos alunos**

Para se responder a este tópico realizou-se um inquérito aos alunos do 10º ano de artes, da turma do professor cooperante. Através desta amostra, pode-se perceber e caracterizar como são os alunos de artes que frequentam a escola Secundária de Caneças e o que pretendem após conclusão do 12ºano.

O questionário foi organizado por catorze perguntas, doze de escolha múltipla, duas de resposta aberta. As perguntas estavam relacionadas com os motivos das suas escolhas referentes à área profissional e à curricular. Foi-lhes perguntado também a sua opinião sobre a escola Secundária de Caneças e o que gostariam de ver melhorado, bem como os seus interesses e contato com as artes fora do âmbito escolar. Os alunos responderam a este questionário em sala de aula na disciplina de Geometria Descritiva.

De salientar que nas perguntas de respostas abertas, a participação dos alunos foi escassa, em muitos casos mesmo nula, revelando falta de espírito crítico.



Em termos gerais, os números de alunos no curso de artes, perfaz trinta e nove alunos, distribuídos da seguinte forma:

- A turma do 10ºano, (AV1), tem vinte e três alunos, sete rapazes e dezasseis raparigas, quinze portugueses, cinco brasileiros e três angolanos, a média das idades é quinze anos.
- A turma do 11ºano, (AV1), tem seis alunos, dois rapazes e quatro raparigas, quatro portugueses e dois brasileiros, a média das idades é dezasseis anos.
- A turma do 12ºano, (AV1), tem dez alunos, quatro rapazes e seis raparigas, nove portugueses e um brasileiro, a média das idades é dezasseis anos.

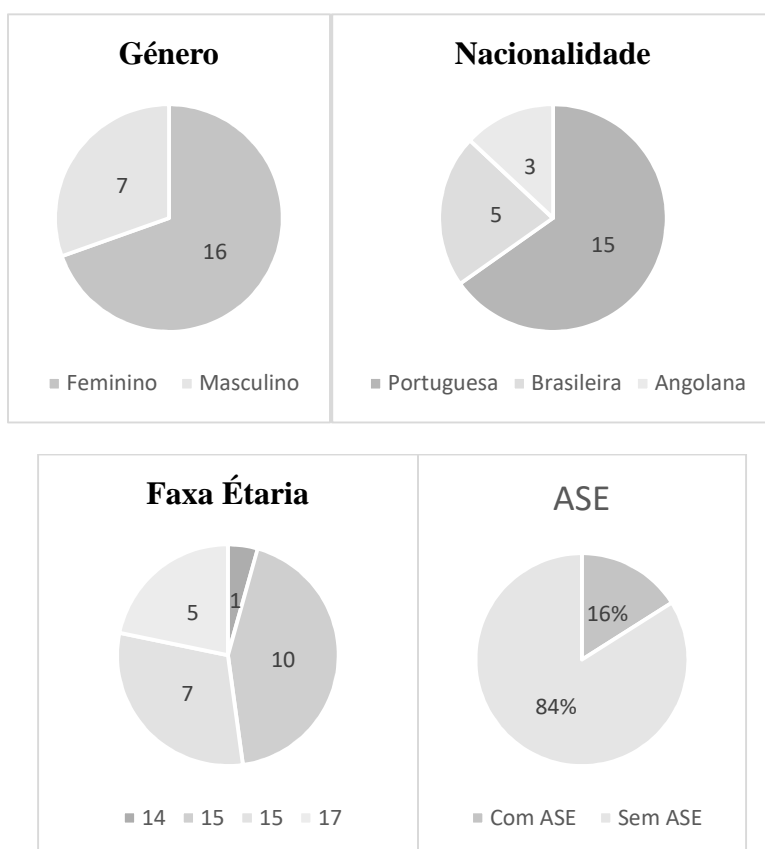


Figura 16 - Análise gráfica dos alunos do 10º do curso de artes

Passando à análise do Questionário:

Todos eles, à exceção de dois alunos, escolheram o curso de artes por interesse pessoal.

As disciplinas optativas mais escolhidas foram Geometria Descritiva e História da Cultura e das Artes, sendo Desenho A, a disciplina preferida da grande maioria dos

alunos. Também a maioria dos alunos pensa em prosseguir os estudos após a conclusão do 12.º ano e a escolha do curso superior é diversificada.

Estes alunos costumam ir a museus, apesar de não ser com muita regularidade, sendo essa deslocação feita em visitas de estudo de âmbito escolar.

No tempo livre, dedicam-se a atividades relacionadas com as artes visuais, tais como o desenho e a fotografia.

Na grande maioria dos alunos, eles confirmaram que partilhavam conversas com familiares sobre as matérias lecionadas e os trabalhos desenvolvidos. Isto aproxima os pais dos filhos, como os pais da escola e de algum modo também do mundo das artes.

Outro aspeto curioso é de que o tempo que dedicam à televisão não é para programas relacionados com as artes visuais. O que pode ser negativo, pois através de programas culturais os alunos podem abrir horizontes, tendo por base o que aprendem na escola. Sendo assim, o contato que têm com as artes é somente feito através do que a escola lhes proporciona. Nenhum deles tem aulas artísticas extracurriculares. A escola tem assim um papel muito preponderante e importante na formação artística destes alunos.

Analisando os gráficos resultantes das respostas, pode-se concluir que:

O contato dos alunos com a cultura das artes visuais está centrado unicamente no que a escola lhes transmite. Os seus interesses pessoais, como o desenho e fotografia, extra escola são feitos a um nível autodidático.

Pela ausência de respostas nas perguntas de resposta livre, posso concluir que são alunos a quem lhes falta um espírito crítico sobre o que os rodeia. Em muito alunos sente-se a falta de pesquisa sobre os seus interesses e na pesquisa de conteúdos para as próprias disciplinas. São alunos muito dependentes do que os professores trazem para dentro da sala de aula e do que aqui estão dispostos a ouvir. Não vão à procura de mais, apesar de hoje em dia terem ao seu dispor uma vastidão de informação e de muito fácil acesso.

Contudo, no fim deste ano letivo, também pude constatar que em muitos destes alunos a quem lhes falta pesquisa e interesse por saber mais sobre cultura visual, já transportam em si uma cultura artística inata, que poderia ser melhorada e amadurecida por mais informação além escola.

## 4. CONCEÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO EDUCATIVO

Este projeto educativo foi pensado para ser iniciado através do leccionamento de um conteúdo de Geometria Descritiva A: Sólidos II: Pirâmides e prismas regulares com base (s) situada (s) em planos verticais ou de topo que permitia ser continuado na disciplina de Desenho A através de uma instalação artística no espaço escolar.

Para melhor entender este projeto e o porquê dos objetivos a atingir, começa-se por se perceber as origens do ensino de Geometria Descritiva, avançando para o programa definido pelo Ministério da Educação para Geometria Descritiva A.

### 4.1. A Geometria Descritiva

#### 4.1.1. *Enquadramento Histórico do ensino da geometria*

A geometria lecionada atualmente no ensino secundário tem os seus alicerces no método de monge (século XVIII).

Gaspard Monge, (Beaune, 1746 – Paris, 1818), foi um teórico, professor da Escola Militar de Mezières e da Escola Politécnica de Paris, que sistematizou as regras da Geometria Descritiva. Poderá dizer-se que o seu método é um melhoramento às técnicas de representação Egípcias que introduziam já a planta, o alçado frontal (elevação) e alçado lateral (perfil) dos seus objetos, (Sánchez, 1997, p. 22). Ele vem também introduzir maior rigor aos métodos já utilizada pelos pintores renascentistas em colocar num plano bidimensional um objeto tridimensional, (Sánchez, 1997, p. 23). Podemos assim dizer, que foi pela mão deste matemático francês, que a Geometria Descritiva se tornou numa ciência (Sánchez, 1997, p. 24), pois este via-a como uma parte da matemática que permite representar sobre uma superfície bidimensional, pontos, retas, planos, figuras e sólidos que se encontram no espaço (Ribeiro, 1991, p.27-28). Para os poder representar é necessário recorrer-se à geometria plana utilizando as três dimensões: abcissa, afastamento e cota, (Ribeiro, 1991, p.27-28). É deste modo que nos é apresentada a épura, que é um sistema que contém dois planos de projeção, um horizontal e outro vertical, ou seja ortogonais entre si, que nos permitem decompor e representar com exatidão, qualquer forma espacial, (Wikipédia, Dezembro de 2017).

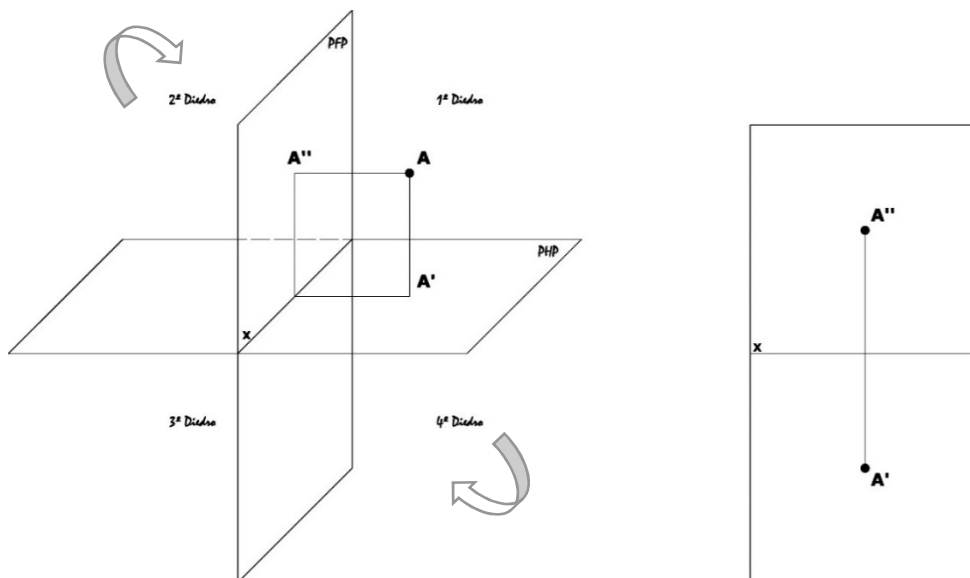


Figura 17 - Épura tridimensional e épura Bidimensional. (imagem própria)

Este método começou por ser lecionado só na engenharia militar em grande secretismo, vindo mais tarde a ser estendido ao ensino civil, nomeadamente à Escola Normal Superior de Paris. Ao passar para o ensino público, o ensino da Geometria Descritiva, Gaspard Monge publica o primeiro tratado de Geometria Descritiva - “Géométrie Descriptive” e o manual escolar - “Géométrie Descriptive”. Leçons données aux Écoles Normales l’an 3 de la République”, (Sakarovitch, 1998, p.87-89).

O contributo para a formulação da matéria da Geometria Descritiva como a conhecemos hoje, foi dado por Jean Victor Poncelet, discípulo de Gaspar Monge, com a geometria projetiva. August Ferdinand Möbius, Steiner, Chasler e Staudt, também deram os seus contributos, para que na primeira metade do século XIX, com uma visão sintética e ampla das propriedades do espaço da geometria projetiva, fosse afirmada como ciência autónoma. Por último, Klein (1872) traz-nos o conceito de espaço afim, (Sánchez, 1997, p. 24).

Porém, a generalização da aplicação da geometria descritiva alcançou o seu expoente máximo com a revolução industrial, devido à necessidade de produzir elementos técnicos, tanto para a arquitetura como para a engenharia. Esta ciência possibilita compreender e estudar, antes de se construírem os objetos através das suas representações em planta corte e alçados, rebatimentos, verdadeiras grandezas, etc.

Desde então que a sua utilização aplicou-se, não só à arquitetura e à engenharia mas também ao *design*, artes plásticas e mais contemporaneamente em programas de computador de modelação de objetos 2D e 3D.

A sua importância não se prende só com a sua aplicação a um amplo campo de atividades artísticas, mas também pelo que a Geometria Descritiva transporta em si, “atitudes cognitivas e, em particular, (...) conexões entre pensamento e percepção visiva”, isto é, “interação entre o pensamento e o ato perceptivo”, gerando assim um instrumento de comunicação, que une o visual ao verbal e vice-versa, (Massironi, 1982, p. 148). É neste sentido, que procurou ligar a matéria de Geometria Descritiva A com conteúdos de Desenho A, 10º ano, para que os alunos sejam capazes de entender este paralelo e desta forma construir um único objeto artístico, de intervenção (instalação) no espaço escolar, onde fosse possível reunir conhecimentos destas duas disciplinas que sempre estiveram interligadas ao longo da história.

#### *4.1.2. Programa Nacional da Disciplina de Geometria Descritiva*

O atual programa de Geometria Descritiva A teve a sua origem na reforma Educativa levada a cabo pelo XIII Governo Constitucional, através do então Ministro da Educação, Eduardo Marçal Grilo (1942-). Este programa foi homologado em 2001 e aplicado no Curso Científico-Humanístico de Ciências e Tecnologias e no Curso Científico-Humanístico de Artes Visuais.

O programa da Geometria Descritiva A, passou a ser lecionado em dois anos letivos, 10.º e 11.º (o mais comum) ou 11.º e 12.º ano, em 3 blocos semanais de 90 min, tornando-se a disciplina de Geometria Descritiva A uma disciplina de formação específica e optativa de ambos os cursos.

A autoria do programa deve-se a João Pedro Xavier e José Augusto Rebelo, que o organizaram em quatro módulos. O primeiro faz a introdução de conceitos geométricos; o segundo faz a introdução da geometria no espaço; o terceiro corresponde à representação diédrica que é iniciado no 10.º ano e concluído no 11.º ano; o quarto e último módulo, refere-se à representação axonométrica.

Contudo, convém reforçar que o foco central do estudo da Geometria Descritiva A é o estudo da representação diédrica e citando os autores:

É exactamente a representação diédrica que constitui o cerne do programa, dado que o conhecimento deste sistema de representação não só fornece os pré-requisitos necessários para a aprendizagem de qualquer outro, como se revela bastante eficaz na consecução do objectivo essencial de desenvolver a capacidade de ver e de representar o espaço tridimensional. “ (Xavier & Rebelo, 2001, p.3).

Como finalidade o programa de Geometria Descritiva A, propõem, (2001, p.4):

- Desenvolver a capacidade de percepção dos espaços, das formas visuais e das suas posições relativas;
- Desenvolver a capacidade de visualização mental e representação gráfica de formas reais ou imaginadas;
- Desenvolver a capacidade de interpretação de representações descritivas de formas;
- Desenvolver as capacidades de formular e resolver problemas;
- Desenvolver a capacidade criativa;
- Promover a autoexigência de rigor e espírito crítico;
- Promover a realização pessoal mediante o desenvolvimento de atitudes de autonomia, solidariedade e cooperação

Quanto aos objetivos são, (2001, p. 5-6):

- Conhecer a fundamentação teórica dos sistemas de representação diédrica e axonométrica;
- Identificar os diferentes tipos de projeção e os princípios base dos sistemas de representação diédrica e axonométrica;
- Reconhecer a função e vocação particular de cada um desses sistemas de representação;
- Representar com exatidão sobre desenhos que só têm duas dimensões os objetos que na realidade têm três e que são suscetíveis de uma definição rigorosa (Gaspard Monge);

Em relação às competências a desenvolver, são (2001, p.36):

- Percecionar e visualizar no espaço
- Aplicar os processos construtivos da representação
- Reconhecer a normalização referente ao desenho
- Utilizar os instrumentos de desenho e executar os traçados
- Utilizar a Geometria Descritiva em situações de comunicação e registo
- Representar formas reais ou imaginadas

Seguidamente apresenta-se uma tabela resumo, com base nos quadros apresentados por Xavier & Rebelo (2001), em relação à sequência dos módulos e dos seus conteúdos.

Estes autores referem que são estes os conteúdos “...essenciais e estruturantes para o desenvolvimento do conhecimento do espaço articulado com a aprendizagem da representação descritiva...”, (Xavier & Rebelo, 2001, p.6). O encadeamento dos temas parecem, aos autores, ser o mais assertivo para a aquisição e compreensão dos conhecimentos, contudo é suficientemente plástico, para possibilitar a cada professor outra sequência de conteúdos e temas. Os autores apresentam um exemplo, que vai ao encontro da matéria lecionada durante o estágio: sólidos com bases em planos. Esta matéria é antecedida pelos métodos geométricos auxiliares. Os autores propõem que estes dois temas possam ser abordados em simultâneo.

Os autores para cada conteúdo indicam ainda sugestões metodológicas a adotar. Como exemplo disso, destaca-se a unidade lecionada, Sólidos II: Pirâmides e prismas regulares com base(s) situada(s) em planos verticais ou de topo, cuja sugestão metodológica “recomenda o uso de modelos tridimensionais dos sólidos em estudo bem como do software dinâmico”, (Xavier & Rebelo, 2001, p.25).

<b>Modulo</b>	<b>Conteúdos</b>	<b>Aulas</b>
Módulo Inicial	1.1 Ponto 1.2 Reta 1.3 Posição relativa de duas retas 1.4 Plano 1.5 Posição relativa de retas e de planos 1.6 Perpendicularidade de retas e de planos 1.7 Superfícies 1.8 Sólidos 1.9 Secções planas de sólidos e truncagem	9 Aulas
Introdução à Geometria Descritiva	2.1 Geometria Descritiva 2.1.1 Resenha histórica 2.1.2 Objeto e finalidade 2.1.3 Noção de projeção 2.2 Tipos de projeção 2.2.1 Projeção central ou cónica 2.2.2 Projeção paralela ou cilíndrica 2.3 Sistemas de representação - sua caracterização 2.4 Introdução ao estudo dos sistemas de representação triédrica e diédrica 2.4.1 Representação triédrica 2.4.2 Representação diédrica 2.4.3 Vantagens e inconvenientes de ambos os sistemas de representação; sua intermutabilidade	4 Aulas
Representação Diédrica	3.1 Ponto 3.2 Segmento de rectal 3.3 Rectal 3.4 Figuras planas I 3.5 Plano	164 Aulas

	3.6 Intersecções (reta/plano e plano/plano) 3.7 Sólidos I 3.8 Métodos geométricos auxiliares I 3.9 Figuras planas II 3.10 Sólidos II	
	11.º ano	
	3.11 Paralelismo de retas e de planos 3.12 Perpendicularidade de retas e de planos 3.13 Métodos geométricos auxiliares II 3.14 Problemas métricos 3.15 Figuras planas III 3.16 Sólidos III 3.17 Secções~ 3.18 Sombras	
Representações Axonométricas	4.1 Introdução 4.1.1 Caracterização 4.1.2 Aplicações 4.2 Axonometrias oblíquas ou clinogonais: Cavaleira e Planométrica 4.3 Axonometrias ortogonais: Trimetria, Dimetria e Isometria 4.4 Representação axonométrica de formas tridimensionais Métodos de construção	21 Aulas
		198 Aulas

Tabela 10 - Resumo do Programa

#### 4.1.3. Aprendizagens Essenciais

Com a entrada em vigor do Decreto-Lei n.º 55/2018, de 6 de julho, depois da conclusão do estágio, objeto deste relatório, foram estabelecidas as aprendizagens Essenciais.

As aprendizagens essenciais (AE) referem-se a um documento curricular, que estabelece orientações e planifica a aprendizagem e avaliação de modo que os alunos alcancem as competências pretendidas no Perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória (PA). Estas foram elaboradas a partir dos documentos curriculares em vigor para o ensino básico e para o ensino secundário.

É assim que as aprendizagens essenciais (AE) fazem a identificação dos conteúdos, capacidades e atitudes essenciais para cada ano e para cada disciplina, que os alunos devem alcançar para que se verifique a sua progressão letiva.

O objetivo final é:

- Consolidar aprendizagens de forma efetiva;
- Desenvolver competências que requerem mais tempo (realização de trabalhos que envolvem pesquisa, análise, debate e reflexão);



- Permitir efetiva diferenciação pedagógica na sala de aula.

As aprendizagens essenciais (AE) surgiram para tornar claro o seguinte:

- O que os alunos devem saber (os conteúdos de conhecimento disciplinar estruturado, indispensáveis, articulados conceitualmente, relevantes e significativos);
- Os processos cognitivos que devem ser ativados para se adquirir esse conhecimento (operações/ações necessárias para aprender);
- O saber fazer a ele associado (mostrar que aprendeu), numa dada disciplina - na sua especificidade e na articulação horizontal entre os conhecimentos de várias disciplinas -, num dado ano de escolaridade.

Antes de se avançar para a aplicação das AE ao programa de Geometria Descritiva A, cabe ainda perceber o que é o Perfil dos alunos (PA) à saída da escolaridade obrigatória.

O Perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória é um documento que foi elaborado por um grupo coordenado por Guilherme d' Oliveira Martins, antigo Ministro da Educação. Este documento data de Fevereiro de 2017 e procura responder aos “desafios colocados pela sociedade contemporânea, para o qual devem convergir todas as aprendizagens, garantindo-se a intencionalidade educativa associada às diferentes opções de gestão do currículo.”, (Despacho n.º 6478/2017, de 26 de julho)

Este perfil é comum a todas as escolas nacionais, e foi estruturado segundo:

- **Princípios:** base humanista; saber; aprendizagem; inclusão; coerência e flexibilidade; adaptabilidade e ousadia; sustentabilidade; estabilidade.
- **Visão:** desígnios para uma qualificação individual e de cidadania democrática.
- **Valores:** responsabilidade e integridade; excelência e exigência; curiosidade, reflexão e inovação; cidadania e participação; liberdade.
- **Áreas de competências:** linguagens e textos; informação e comunicação; raciocínio e resolução de problemas; pensamento crítico e pensamento criativo; relacionamento interpessoal; desenvolvimento pessoal e autonomia; bem-estar, saúde e ambiente; sensibilidade estética e artística; saber científico, técnico e tecnológico; consciência e domínio do corpo.

Regressando às aprendizagens essenciais (AE) aplicadas à disciplina de Geometria Descritiva A, no primeiro ano de ensino, estas procuram melhorar a didática e a aprendizagem da disciplina, através do “estudo das questões de espaço que melhor apelam às capacidades de visualização dos alunos, alicerçada num conjunto de competências

específicas a desenvolver ao longo da aprendizagem desta disciplina”, (AE, 10.º ano de Geometria Descritiva A, 2018, p.2)

É deste modo, que o “Modulo Inicial” do programa da disciplina foi distribuído pelos restantes módulos como uma introdução aos mesmos

Do modulo “Representação Diédrica”, retirou-se o conteúdo “Paralelismo de retas e planos” e “Perpendicularidade de retas e de planos”, do segundo ano para o colocar a ser lecionado no primeiro ano de Geometria Descritiva A, no ponto 2.7. Isto porque se considerou ser importante o seu domínio para se poder avançar para o conteúdo de Sólidos I e Sólidos II.

É nos dito ainda, que as atividades de caráter formativo, são importantes para o aprofundamento das competências cognitivas e espaciais dos alunos. Estas atividades aplicam como metodologia a resolução gradual de problemas, indo ao encontro quer das áreas de competências prevista no perfil do aluno (PA), como das finalidades da disciplina, já descritas no ponto 4.1.2. deste relatório

Também com a introdução das aprendizagens essenciais (AE) ao segundo ano da disciplina, o programa sofreu alterações, para além das que foram anteriormente referidas, no modulo 2 "Representação Diédrica" acrescentou-se o conteúdo 2.17. Interseção de retas com sólidos e no modulo 3 "Representação Axonométrica" - 3.4. Representação Axonométrica de formas tridimensionais.

De referir que no documento das aprendizagens essenciais (AE) os módulos podem ser denominados também por blocos.

Neste segundo ano de Geometria Descritiva A, as aprendizagens incidem sobre a representação de volumetrias, por contribuírem para a consolidação do pensamento abstrato, bem como no desenvolvimento da inteligência espacial dos alunos, contribuindo para níveis cognitivos superiores, (AE, 11.º ano de Geometria Descritiva, 2018, p. 2)

Passamos em seguida, para a exposição em tabela da operacionalização das aprendizagens essenciais em Geometria Descritiva A, onde os conteúdos alterados em relação ao programa da disciplina, anteriormente apresentado, estão assinalados a cinzento. De referir ainda, que a tabela coloca em confronto os conteúdos com as áreas de competências do perfil dos alunos (ACPA), que se pretende abordar. Estas estão classificadas com letras de A a J.

<b>MODULOS /BLOCOS</b>	<b>Ensino p/ o PA</b>	<b>Descritores do PA</b>
<b>10.º Ano</b>		
<b>1-Introdução à Geometria Descritiva</b>	- Confrontar ideias e perspetivas distintas sobre a abordagem de um dado problema ou maneira de o resolver.	- Conhecedor, Sabedor, Culto, Informado (A, B, D, I)
1.1. Geometria Descritiva		
1.2. Tipos de projeção		
1.3. Sistemas de representação	- Descrever, oralmente e/ou por escrito, o raciocínio seguido para a resolução de um determinado problema.	- Crítico e Analítico (B, C, D, I)
1.4. Introdução ao estudo dos sistemas de representação triédrica e diédrica	- Formular problemas a partir de situações abordadas em aula, criando enunciados de situações/problema de sua autoria, que constituam desafios estimulantes relacionados com as aprendizagens realizadas.	- Indagador e Investigador (C, D, F, I)
<b>2. REPRESENTAÇÃO DIÉDRICA</b>		- Respeitador da diferença/ do outro (B, E, F)
2.2. Segmento de reta		
2.3. Reta		
2.4. Figuras planas I	- Apresentar, em contexto de aula, trabalhos de investigação sugeridos por determinados conteúdos do Programa da disciplina.	- Sistematizador e Organizador (A, B, C, D, F, I)
2.5. Plano		
2.6. Intersecções (Reta/Plano e Plano/Plano)		
2.7. Paralelismo e Perpendicularidade entre retas e planos	- Utilizar o vocabulário específico da disciplina para verbalizar o raciocínio adotado na resolução dos problemas propostos.	- Questionador (D, F, I)
2.8. Sólidos I		Comunicador (B, E, F, I)
2.9. Métodos Geométricos Auxiliares I: Mudança de Diedros de Projeção	- Proporcionar ao aluno diferentes oportunidades para:	- Autoavaliador (A, B, C, D, F, H, I)
Rotações	- Mobilizar o discurso argumentativo no âmbito das situações propostas em aula, de modo a expressar uma tomada de posição ou pensamento em resposta a debates entre professor, alunos e alunas, apresentando argumentos e contra-argumentos e rebatendo-os, sempre que justificado.	- Participativo e Colaborador (B, C, D, E, F)
2.10. Figuras planas II		- Responsável e Autónomo (B, C, D, E, F)
2.11. Sólidos II	- Participar em momentos de discussão e de partilha de conhecimentos que requeiram a sustentação de afirmações, a elaboração de opiniões ou a análise de situações específicas, através das quais se explore a articulação entre conteúdos diversos da disciplina.	- Cuidador de si e do outro (E, F, I)
	- Discutir conceitos ou factos numa perspetiva disciplinar e interdisciplinar, adotando o vocabulário da disciplina para comunicar.	- Criativo (B, C, D)
	- Pesquisar fontes documentais físicas ou digitais e selecionar/aprofundar a informação recolhida para responder a	

uma situação-problema ou trabalho de investigação proposto.

- Explorar as potencialidades das ferramentas digitais disponíveis no sentido de facilitar a compressão e visualização de determinados conteúdos (sugerem-se, a título de exemplo: 3dsMax, AutoCad, Blender, Cibema4D, GeoGebra, Poly, Rhinoceros/Grasshopper, SketchUp, SolidWorks, Stella 4D, The Geometer's Sketchpad, entre outros).

- Promover atividades que proporcionem ao aluno diferentes oportunidades de explorar o pensamento crítico e o pensamento criativo para:

- Conceber situações onde conteúdos específicos da disciplina possam ser aplicados, sem descurar eventuais oportunidades de exploração colaborativa dos mesmos conteúdos por outras disciplinas, numa perspetiva interdisciplinar.

- Interpretar enunciados de problemas e formular hipóteses de resposta através de diferentes processos de resolução.

- Imaginar abordagens alternativas a uma forma tradicional de resolver uma situação-problema.

- Recorrer de forma empírica, mas sistemática, a um dos sistemas de representação em estudo para descrever graficamente uma determinada situação/problema concebida no espaço tridimensional.

<b>11.º Ano</b>		
<b>2. REPRESENTAÇÃO DIÉDRICA</b>	- Proporcionar ao aluno diferentes oportunidades para:	- Conhecedor, Sabedor, Culto e Informado (A, B, D, I)
2.12. Métodos Geométricos Auxiliares	- Confrontar ideias e perspetivas distintas sobre a abordagem de um dado problema ou maneira de o resolver.	- Crítico e Analítico (B, C, D, I)
II: Rebatimento de planos não-projetantes		
2.13. Figuras planas III	- Descrever, oralmente e/ou por escrito, o raciocínio seguido para a resolução de um determinado problema.	Indagador e Investigador (C, D, F, I)
2.14. Sólidos III		
2.15. Sombras		
2.16. Secções		
2.17. Interseções de retas com sólidos	- Formular problemas a partir de situações abordadas em aula, criando enunciados de situações/problema de sua autoria, que	

<b>3. REPRESENTAÇÃO AXONOMÉTRICA</b>	constituam desafios estimulantes relacionados com as aprendizagens realizadas.	- Respeitador da diferença/ do outro (B, E, F)
3.1. Introdução à Representação Axonométrica	- Apresentar, em contexto de aula, trabalhos de investigação sugeridos por determinados conteúdos do Programa da disciplina.	- Sistematizador e Organizador (A, B, C, D, F, I)
3.2. Axonometrias Oblíquas ou Clinogonais: Cavaleira e Planométrica	Utilizar o vocabulário específico da disciplina para verbalizar o raciocínio adotado na resolução dos problemas propostos.	- Questionador (D, F, I)
3.3. Axonometrias Ortogonais: Trimetria, Dimetria e Isometria	Proporcionar ao aluno diferentes oportunidades para:	- Comunicador (B, E, F, I)
3.4. Representação Axonométrica de formas tridimensionais	- Mobilizar o discurso argumentativo no âmbito das situações propostas em aula, de modo a expressar uma tomada de posição ou pensamento em resposta a debates entre professor, alunos e alunas, apresentando argumentos e contra-argumentos e rebatendo-os, sempre que justificado.	- Auto-avaliador (A, B, C, D, F, H, I)
	- Participar em momentos de discussão e de partilha de conhecimentos que requeiram a sustentação de afirmações, a elaboração de opiniões ou a análise de situações específicas, através das quais se explore a articulação entre conteúdos diversos da disciplina.	- Participativo e colaborador (B, C, D, E, F)
	- Discutir conceitos ou factos numa perspetiva disciplinar e interdisciplinar, adotando o vocabulário da disciplina para comunicar	- Responsável e Autónomo (B, C, D, E, F)
	- Pesquisar fontes documentais físicas ou digitais e selecionar/aprofundar a informação recolhida para responder a uma situação-problema ou trabalho de investigação proposto.	- Cuidador de si e do outro (E, F, I)
	- Explorar as potencialidades das ferramentas digitais disponíveis no sentido de facilitar a compressão e visualização de determinados conteúdos (sugerem-se, a título de exemplo: 3dsMax, AutoCad, Blender, Cibema4D, GeoGebra, Poly, Rhinoceros/Grasshopper, SketchUp, SolidWorks, Stella 4D, The Geometer's Sketchpad, entre outros).	- Criativo (B, C, D)

---

Promover catividades que proporcionem ao aluno diferentes oportunidades de explorar o pensamento crítico e o pensamento criativo para:

- Conceber situações onde conteúdos específicos da disciplina possam ser aplicados, sem descuidar eventuais oportunidades de exploração colaborativa dos mesmos conteúdos por outras disciplinas, numa perspetiva interdisciplinar.
- Interpretar enunciados de problemas e formular hipóteses de resposta através de diferentes processos de resolução.
- Imaginar abordagens alternativas a uma forma tradicional de resolver uma situação-problema.
- Recorrer de forma empírica, mas sistemática, a um dos sistemas de representação em estudo para descrever graficamente uma determinada situação/problema concebida no espaço tridimensional.

---

Tabela 11 - Articulação das AE com o Perfil dos Alunos

A tabela seguinte diz qual a letra que corresponde à área de competência do perfil do aluno.

ÁREAS DE COMPETÊNCIAS DO PERFIL DOS ALUNOS (ACPA)			
A	Linguagens e Textos	F	Desenvolvimento Pessoal e autonomia
B	Informação e Comunicação	G	Bem-estar, saúde e ambiente
C	Raciocínio e resolução de problemas	H	Sensibilidade estética e artística
D	Pensamento crítico e pensamento criativo	I	Saber científico, técnico e tecnológico
E	Relacionamento Interpessoal	J	Consciência e domínio do corpo

Tabela 12 - Áreas de Competência do Perfil dos Alunos ( ACPA)

## 4.2. Objetivos Gerais e Finalidades do Projeto

Depois de termos percebido os conteúdos da Geometria Descritiva A, vamos agora adentrar o projeto educativo que este relatório aborda.

Objetivos	Finalidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saber representar pirâmides e primas regulares de bases contidas em planos verticais em dupla projeção ortogonal.</li> <li>- Saber representar pirâmides e primas regulares de bases contidas em planos de topo em dupla projeção ortogonal.</li> <li>- Entender que as bases não se projetam em verdadeira grandeza nos planos de projeção, e que para determinar as suas projeções é necessário recorrer a um dos métodos geométricos auxiliares</li> <li>- Saber aplicar o método geométrico auxiliar do rebatimento de planos verticais para obter a verdadeira grandeza da base contida nestes dois tipos de planos.</li> <li>- Saber aplicar o método geométrico auxiliar do rebatimento de planos de topo para obter a verdadeira grandeza da base contida neste.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Percecionar e visualizar no espaço</li> <li>- Aplicar os processos construídos da representação</li> <li>- Reconhecer a normalização referente ao desenho e saber aplicá-la</li> <li>- Utilizar os instrumentos de desenho e executar os traçados</li> <li>- Utilizar a Geometria em situações de comunicação e registo</li> <li>- Representar formas reais ou imaginadas</li> <li>- Ser autónomo no desenvolvimento de atividades individuais</li> <li>- Planificar e organizar o trabalho</li> <li>- Cooperar em trabalhos coletivos</li> <li>- Saber manipular e escolher corretamente os instrumentos de desenho necessários para a realização dos exercícios de geometria descritiva</li> </ul>

Tabela 13 - Objetivos e Finalidades do Projeto de Intervenção Letiva

#### 4.2.1. Conteúdos Programáticos

A unidade didática trabalhada neste relatório insere-se no módulo das “Representações Diédricas”, concretamente no ponto 3.10 - Sólidos II, Pirâmides e prismas regulares com base (s) situada (s) em planos verticais ou de topo, do Programa Nacional de Geometria Descritiva A.

#### 4.3. Abordagem Curricular e Didática

Para o ensino desta unidade, utilizou-se como recursos didáticos os disponíveis na Escola Secundária de Caneças, bem como modelos elaborados pelo estagiário tanto fisicamente como virtualmente.

O intuito para além do domínio dos conceitos de Geometria Descritiva e em particular da matéria desta unidade é o de melhorar no aluno a sua capacidade de visualização e conceção espacial, bem como o de integrar e relacionar espacialmente com o que o envolve, aplicando o que aprende em contexto de aula de Geometria Descritiva neste mesmo contato. Pretendeu-se também, que o aluno fosse capaz de aplicar os conhecimentos adquiridos na disciplina de Geometria Descritiva em outras disciplinas, particularmente na realização das suas criações artísticas e até mesmo na vida quotidiana. Neste sentido, procurou-se despertar nos alunos o olhar para a Geometria não como uma

disciplina que aborda conceitos com um elevado grau de dificuldade, mas como algo que está presente em vários e determinantes aspetos da nossa vida tanto enquanto artista como cidadãos. Ela é a representação da tridimensionalidade na bidimensionalidade de uma folha de papel.

É deste modo que se fez um constantemente paralelo entre o exercício que se resolvia bidimensionalmente com a sua concretização espacial. Por este motivo estavam presentes nas aulas os sólidos em madeira que a escola possui, bem como, uma Épura construída especialmente para este projeto, sobre a qual foram colocados os objetos tridimensionais em cartolina (planos e sólidos) e acetatos com a representação bidimensional do exercício.



Figura 18 - Sólidos da Escola Secundária de Caneças

Também foram utilizados como materiais de apoio animações tridimensionais para ilustrar os problemas apresentados com o objetivo dos alunos entenderem as relações espaciais e o porquê das suas representações bidimensionais.

Procurou-se construir em sala de aula com um ambiente propício à concentração e ao aprender, captando a atenção dos alunos através da criação de momentos diferenciados, para “fugir” a um registo repetitivo e igual. Procurou-se ainda criar nos alunos o espírito de interajuda e cooperação.

Para concluir o projeto foi realizado, no âmbito da disciplina de Desenho A, como um projeto artístico com a finalidade dos alunos encontrarem uma aplicação dos conhecimentos adquiridos na disciplina de Geometria Descritiva, resultando num objeto artístico de intervenção no espaço interior da escola.



#### 4.3.1. Metodologia

Quanto à metodologia utilizou-se a expositiva nos seguintes momentos: enquadramento teórico; apresentação da matéria a lecionar; apresentação de conceitos teóricos; critérios de avaliação; objetivos a atingir. A demonstrativa nos seguintes momentos: projeção ou desenho no quadro de cada etapa para a resolução dos exercícios que servem para aplicar a matéria teórica; aplicação da matéria a modelos tridimensionais, bem como, animações em contexto virtual; acompanhamento individualizado, na resolução dos exercícios lançados para serem resolvidos em aula.

#### 4.3.2. Recursos Didáticos

Partindo da estrutura apresentada por Pere (2000), no seu artigo “los médios didáticos”, para a divisão dos tipos de recursos didáticos, elenca-se os que foram utilizados.

<b>Tipo</b>	<b>Recursos</b>
<b>CONVENCIONAL</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Material de desenho para o quadro escolar tais como régua, esquadro, compasso, transferidor e marcadores.</li><li>- Manual de Geometria Descritiva A, 10ºano da autora Maria João Muller da Porto editora de 2013</li><li>- Modelos tridimensionais realizados por mim.</li><li>- Pirâmides e prismas em madeira e em acrílico da escola</li><li>- Fichas de trabalho impressas para os alunos</li><li>- Apontamentos próprios em papel</li></ul>
<b>AUDIOVISUAIS</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Projeção de um PowerPoint de apoio à resolução dos exercícios dados em aula</li><li>- Projeção de imagens exemplificativas</li></ul>
<b>NOVAS TECNOLOGIAS</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Canal da disciplina para a turma no Youtube.</li><li>- Animação do exercício no programa Sketchup</li></ul>

Tabela 14 - Recursos Didáticos

Como materiais de apoio foram amplamente utilizados os marcadores, os instrumentos de desenho no quadro, o computador, o projetor de luz, e PowerPoint.

Tendo por base o pensamento de Pere (2000), no seu artigo “los médios didáticos”, a escolha destes recursos prende-se em se querer estruturar a informação ao mesmo tempo que se quer prender a atenção dos alunos. Para tal, foram diversificados os recursos utilizados, não se ficando por um só tipo.

Todos os recursos utilizados concorrem para a criação de uma síntese/tópicos principais da matéria dada, para facilitar a interiorização da mesma por parte dos alunos.

A estrutura é flexível, para que se possa dar um pequeno passo atrás na matéria, para em seguida se avançar.

Também houve o intuito de se relacionar e de encadear constantemente as matérias, neste sentido conjugou-se ao mesmo tempo, durante a aula, o desenho em dupla projeção ortogonal com a sua visualização no espaço, possibilitando, deste modo, o desenvolvimento de relações e aptidões de visualização espacial do exercício. Outro recurso é o canal do *Youtube*, com resultados surpreendentes, uma vez que os alunos o utilizam para aprender e para acompanhar a matéria de Geometria Descritiva A. Assim, para se garantir que essas fontes são as mais corretas, o melhor seria criar um canal para a turma, onde são colocados os exercícios resolvidos em aula para assim o aluno em casa rever a matéria e consolidá-la.

#### 4.3.3. Planificação Geral

CONTEÚDOS	ATIVIDADES	RECURSOS DIDÁTICOS	MATERIAL	TEMPO
<b>1ª Aula – Geometria Descritiva - 90 min.</b>				
<b>- Introdução à matéria</b>	- Apresentação oral dos conteúdos, objetivos e critérios de avaliação - Apresentação do canal Youtube de apoio às aulas com a resolução dos exercícios dados na aula.			<b>15 Min</b>
<b>- Introdução aos Sólidos Geométricos</b>	- Definição de Superfície - Definição de Sólido - Apresentação de vários tipos de sólidos - Diferença entre Pirâmide e prisma - Diferença entre Sólidos retos e oblíquos. - Sólidos platónicos	- PowerPoint - Modelos 3D - Animação por computador do exercício	- Computador - Projetor de luz - Material de desenho no quadro	<b>30 Min</b>
<b>- Sólidos com Bases em planos Horizontais, Frontais ou de Perfil</b>	- Resolução de um exercício passo a passo no quadro - Participação dos alunos para a resolução do mesmo exercício	- PowerPoint - Modelos 3D - Animação por computador do exercício		<b>30 Min</b>
<b>- Exercícios</b>	- Resolução de exercícios da matéria dada individualmente ou com o colega de mesa		- Material de desenho do aluno	<b>15 Min</b>
<b>2ª Aula – Geometria Descritiva - 90 min.</b>				

- Introdução à matéria	- Apresentação oral dos conteúdos, objetivos e critérios de avaliação - Apresentação do canal Youtube de apoio às aulas com a resolução dos exercícios dados na aula.			15 Min
- Pirâmide com base assente em plano vertical	- Resolução de um exercício passo a passo no quadro - Participação dos alunos para a resolução do mesmo exercício	- PowerPoint - Modelos 3D - Animação por computador do exercício	- Computador - Projetor de luz - Material de desenho no quadro	15 Min.
- Prisma com base assente em plano vertical	- Resolução de um exercício passo a passo no quadro - Participação dos alunos para a resolução do mesmo exercício	- PowerPoint - Modelos 3D - Animação por computador do exercício	- Computador - Projetor de luz - Material de desenho no quadro	15 Min.
- Exercícios sobre Pirâmide e Prismas com base assente em plano vertical	- Resolução de exercícios da matéria dada individualmente ou com o colega de mesa. - Acompanhamento individualizado pelo professor para esclarecer dúvidas de cada aluno.		- Material de desenho do aluno	30 Min
- Finalização da aula	- Ficha com exercícios para serem resolvidos em casa e trazidos na aula seguinte para correção do professor.		- Folha A4 com o enunciado.	15 Min.
3ª Aula – Geometria Descritiva - 90 min.				
- Esclarecimento de Dúvidas	- Os alunos apresentam dúvidas da aula passada e entregam as fichas resolvidas em casa		- Computador - Projetor de luz - Material de desenho no quadro	15 Min.
- Pirâmide com base assente em plano de topo	- Resolução de um exercício passo a passo no quadro - Participação dos alunos para a resolução do mesmo exercício	- PowerPoint - Modelos 3D - Animação por computador do exercício	- Computador - Projetor de luz - Material de desenho no quadro	15 Min.
- Prisma com base assente em plano de topo	- Resolução de um exercício passo a passo no quadro - Participação dos alunos para a resolução do mesmo exercício	- PowerPoint - Modelos 3D - Animação por computador do exercício	- Computador - Projetor de luz - Material de desenho no quadro	15 Min.
- Exercícios sobre Pirâmide e Prismas com	- Resolução de exercícios da matéria dada		- Material de desenho do aluno	30 Min

<b>base assente em plano de topo</b>	individualmente ou com o colega de mesa. - Acompanhamento individualizado pelo professor para esclarecer dúvidas de cada aluno.			
<b>- Finalização da aula</b>	- Ficha com exercícios para serem resolvidos em casa e trazidos na aula seguinte para correção do professor.	- Folha A4 com o enunciado.	<b>15 Min.</b>	
<b>4ª Aula – Geometria Descritiva - 90 min.</b>				
<b>- Esclarecimento de Dúvidas</b>	- Entrega das fichas aos alunos - Os alunos apresentam dúvidas da matéria dada - Breve revisão da matéria sobretudo da parte da matéria que erraram na ficha	- PowerPoint - Modelos 3D - Animação por computador do exercício	- Computador - Projetor de luz - Material de desenho no quadro	<b>30 Min.</b>
<b>- Lançamento do Projeto Final</b>	- Entrega do enunciado do exercício. - Apresentação aos alunos de obras de artistas - Esclarecimento de Dúvidas que os alunos tenham em relação aos exercícios	- PowerPoint - Exemplos de obras de artistas	- Computador - Projetor de luz - Material de desenho no quadro	<b>30 Min.</b>
<b>- 1ª Parte do exercício</b>	- Os alunos vão para os espaços da escola fotografarem recantos		- Telemóvel com camara fotográfica - Máquina fotográfica	<b>30 Min.</b>
<b>1ª Aula de 90 min. de Desenho A</b>				
<b>- Projeto Interdisciplinar</b>	- Recapitulação do que se pretende que o aluno faça no exercício - Visionamento de exemplos de artistas	- PowerPoint - Retroprojetor - Projetor de slides	- Computador	<b>30 Min.</b>
<b>- Projeto Interdisciplinar</b>	- Das fotos tiradas na aula de Geometria Descritiva os alunos, individualmente, escolhem 3 dos recantos fotografados. - O aluno vai para esses 3 recantos desenha-los e formular uma intervenção espacial.		- Fotos - Material de desenho: lápis de cor, papel cavalinho, papel vegetal, canetas de ponta preta	<b>60 Min.</b>
<b>4ª Aula – Geometria Descritiva - 90 min.</b>				
<b>- Teste</b>	- Pirâmides e prismas com base assente em planos verticais e de topo		- Folha de teste da escola - Material de Desenho	<b>90 Min.</b>
<b>2ª Aula de 90 min. de Desenho</b>				

<b>- Projeto Interdisciplinar</b>	- Cada aluno escolhe uma das propostas desenvolvidas por ele - Apresentação à turma da proposta escolhida - Seleção pela turma de cinco propostas	- Cartaz - PowerPoint - Maquete	- Computador - Projetor de luz - Material de desenho no quadro	<b>45 Min.</b>
<b>- Projeto Interdisciplinar</b>	- Formação de cinco grupos - Distribuição a cada grupo de uma das cinco propostas escolhidas pela turma. - Cada grupo analisa a proposta recebida de modo a reformula-la		- Fotos - Material de desenho: lápis de cor, papel cavallinho, papel vegetal, canetas de ponta preta - Cartão, cola, x-ato, para fazer pequenas maquetes	<b>45 Min.</b>
<b>5ª Aula – Geometria Descritiva - 90 min.</b>				
<b>- Projeto Interdisciplinar</b>	- Cada grupo apresenta à turma a sua intervenção explicando as motivações e os materiais que irá usar	- Cartaz - PowerPoint - Maquete	- Computador - Projetor de luz - Material de desenho no quadro	<b>90 Min.</b>
<b>3ª Aula de 90 min. de Desenho</b>				
<b>- Projeto Interdisciplinar</b>	- Implementação da intervenção de cada grupo no espaço escolar. - Apoio do professor a cada grupo		- Acetatos - Retroprojetor - Projetor de slides	<b>90 Min.</b>
<b>6ª Aula – Geometria Descritiva - 90 min.</b>				
<b>- Projeto Interdisciplinar</b>	- Implementação da intervenção de cada grupo no espaço escolar. - Apoio do professor a cada grupo - Conclusão		- Acetatos - Retroprojetor - Projetor de slides	<b>90 Min.</b>

Tabela 15 - Planificação Geral

#### 4.4. Relatório das aulas

É chegado o momento de relatar a ação na prática.

Usando as palavras da autora Alarcão para descrever o conceito de “*reflection on action*” do pedagogo Schon, (1983), é momento de “reconstruimos mentalmente a acção para tentar analisá-la retrospectivamente” (1996, p.17).

Isto porque, e segundo a mesma autora, a prática é uma “ fonte de conhecimento através da experimentação e reflexão, como momento privilegiado de integração de

competências, como oportunidade para representar mentalmente a qualidade do produto final e apreciar a própria capacidade de agir, como tempo de clarificação do sentido das mensagens entre o formador e o formando, de diálogo com a própria acção e de aceitação dos desafios que esta provoca. “ (1996, p.19). “A aprendizagem do fazer através do fazer e o desenvolvimento da sensibilidade criativa” são “ dois elementos fundamentais na educação profissional” mas isto “não exclui a aprendizagem de regras, factos e conceitos fundamentais” (1996, p.19).

**Aula 1:** 15 de março de 2018

**Sumário:** Introdução aos sólidos

**Recursos:** PowerPoint, projetor e computador

**Atividade Planeada:** Apresentação sucinta do professor e o que irá desenvolver.

Apresentação dos critérios de avaliação.

Introdução à matéria dos sólidos.

Descrição:

A primeira aula lecionada dentro do projeto didático-pedagógico no âmbito da Prática Profissional Supervisionada iniciou-se com a matéria dos Sólidos I, a pedido do professor cooperante.

A aula começou com uma breve apresentação dos conteúdos a serem lecionados e critérios de avaliação, bem como do professor estagiário. Seguidamente passou-se à exposição da matéria recorrendo a um PowerPoint. Este PowerPoint foi elaborado para ser dinâmico e sintético visualmente, onde a informação surgia através de animações. Lançavam-se perguntas sem resposta para incentivar à participação dos alunos. Quando algum aluno se tivesse aproximado da resposta ou depois de muitas tentativas não houvesse uma resposta certa, era apresentada a resposta. Quer oralmente quer pelo surgimento de palavras-chaves no PowerPoint.

Este PowerPoint visou ser uma introdução teórica à matéria dos sólidos. Para tal especificou-se o que é uma superfície, um sólido e um poliedro. Posto isto, avançou-se para um esquema onde os sólidos estavam desdobrados por pirâmide, prisma, cone, cilindro e esfera. Cada um destes sólidos pode ser regular ou oblíquo. Depois desta visualização global em esquema, entrou-se com maior profundidade na composição que define um sólido como pirâmide ou como um prisma, no que se diferenciam bem como no que os torna regulares ou oblíquos.

No final deste ponto, lançou-se um pequeno exercício que consistia na apresentação de uma imagem de um prisma. A partir de aqui pergunta-se o nome do sólido. Depois iam surgindo setas que apontavam para partes do sólido e esperava-se que os alunos nomeassem. Notou-se que este modo de lecionar é uma ferramenta importante para captar a atenção e a participação da turma, pois mostrou entusiasmo em querer responder.

Passado este momento, avançou-se para os sólidos platônicos. Ao se entrar nesta matéria fez-se mais um jogo. No slide, apareceu uma imagem com a figura do Platão. Esta imagem foi de imediato identificada pelos alunos, reconhecendo-o das aulas de filosofia. Seguidamente, apareceu um + e a palavra sólidos. A questão era o que **Platão + Sólidos** dá? Os alunos não conseguiram chegar ao resultado esperado, mas foi mais um momento onde se criou expectativa nos alunos. Ao não terem descoberto, fez-se surgir as palavras **Sólidos Platônicos**. Este jogo permitiu mais um momento onde a atenção dos alunos foi captada dando dinamismo à aula. A ideia seria colocar em prática a ideia de que “o papel do formador não é tanto o que ensina mas, sobretudo, o que facilita a aprendizagem ajudando a aprender.” (Alarção, 1996, p.59)

No slide seguinte coloquei todos os sólidos platônicos com a pergunta “*O que são?*”, para que assim pudessem dizer no que se diferenciavam os presentes sólidos em relação aos que anteriormente tinham visto. Houve quem disse-se que “*tinham figuras geométricas todas iguais*”, o que é verdade. Ou seja, são “**Poliedros regulares em que as suas faces são polígonos regulares iguais entre si**”, foi a explicação que surgiu seguida de cada nome de cada sólido platónico. No slide seguinte fez-se elencar as características de cada sólido, tais como número de faces e que polígono formava essas faces. Também se relacionaram estes sólidos aos cinco elementos da natureza: terra, fogo, ar, água e universo.

Posto esta explicação, partiu-se para a exemplificação da presença destes sólidos na vida quotidiana, ou seja, sair do abstrato para a realidade à nossa volta. Mostrar que a geometria vive à nossa volta. Para isso recorreu-se a edifícios marcantes, tais como a pirâmide do Louvre do arquiteto Ieoh Ming Pei, ou à Torre de Controlo de Tráfego marítimo em Algés do arquiteto Gonçalo Byrne ou ainda à escultura no exterior da Gulbenkian do arquiteto Artur Rosa. De referir que os alunos não identificaram nem onde ficava a Torre de Controlo em Algés. Nestes slides, foram salientados os contornos dos edifícios, de modo a torna evidente o sólido em questão. Ainda com a atenção nestas imagens, foi pedido aos alunos que nomeassem o sólido presente. Pode-se constatar que

ainda não estavam familiarizados com os nomes nem com a questão do regular e do oblíquo. Voltou-se um pouco atrás na matéria de modo a consolidar estes aspeto.

Ainda houve tempo para se entrar na matéria de *Sólidos com Bases em planos Horizontais, Frontais ou de Perfil*. Foi mostrado um esquema com os conteúdos gerais de geometria. Esquema dividido por retas, planos e ponto que por sua vez se dividiam em projetantes e não projetantes à exceção do ponto que tem as coordenadas. O intuito deste esquema era o de alertar para o fato de que seguidamente se iria trabalhar com planos projetantes, ou seja que algumas das suas projeções iriam conter elementos em verdadeira grandeza ou o que neles estivessem contidos.

A aula foi concluída neste ponto, deixando-se o desdobramento deste conteúdo para a aula seguinte.

**Aula 2:** 19 de Março de 2018

**Sumário:** Sólidos com Bases em planos Horizontais, Frontais ou de Perfil

**Recursos:** PowerPoint, projetor e computador, vídeos, sólidos geométricos da escola

**Atividade Planeada:** Revisão da Matéria da aula passada

Visionamento de uma animação de vídeo com sólidos

Resolução em turma de um exercício

Resolução individual de dois exercícios com acompanhamento dos professores.

Iniciou-se com uma breve revisão dos conteúdos da aula anterior para se passar para o ponto da matéria onde se tinha ficado. Mostrou-se ainda um pequeno vídeo realizado em Sketchup com vários sólidos regulares e oblíquos, em torno dos quais a camara se movimentava. Uma forma visual de consolidar a matéria.

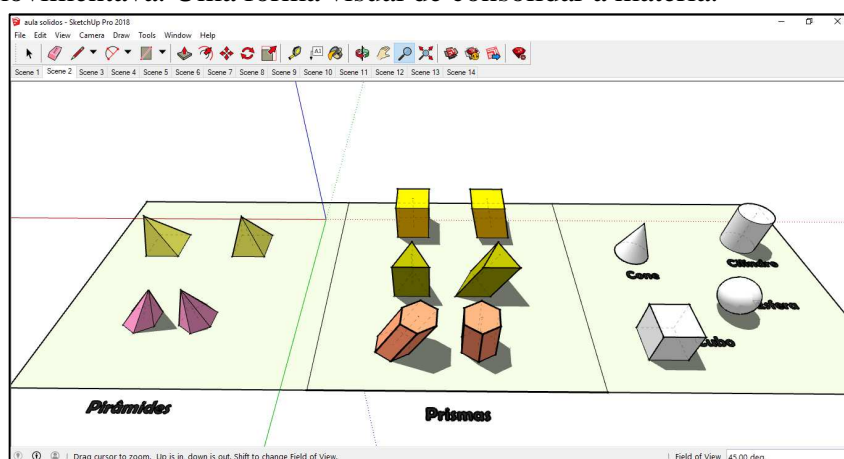


Figura 19 - Imagem do ambiente do vídeo



Voltou-se a mostrar o slide com o esquema dos conteúdos gerais da Geometria Descritiva. Os slides seguintes mostravam aos alunos o posicionamento dos planos horizontal, frontal, perfil, de topo e vertical quer a sua relação espacial com os planos de projeção quer os seus traços em relação aos planos de projeção na representação bidimensional. Mostrou-se também aos alunos sólidos posicionados tridimensionalmente e como acontecia a sua projeção nos planos de projeção. O objetivo era de trabalhar com os alunos a representação bidimensional ao mesmo tempo que se trabalhava a visualização espacial da matéria.

De seguida, foi proposto a resolução de um exercício em turma. Tratava-se de um prisma oblíquo de bases triangulares horizontais. Foi usado um PowerPoint com a representação dos vários passos da resolução do exercício. Recorreu-se ainda aos sólidos geométricos que a escola dispõe, para se explicar a posição do sólido em relação aos planos de projeção.

Durante a resolução, ia-se pedindo aos alunos que expressassem a solução. Pediu-se até mesmo a dois alunos para virem ao quadro resolver o exercício. Isto porque um deles não queria vir ao quadro resolve-lo, por não estar confiante. Contudo notou-se que com a continuação da resolução, e tendo a ajuda da professora e do colega, este aluno ganhou confiança e ficou motivado para resolver e até mesmo dar sugestões de resolução.

A opção de se iniciar com a resolução de um exercício de um sólido oblíquo, foi motivada por se considerar, que ao se começar por um grau de dificuldade maior, os alunos saberiam resolver outros de grau de dificuldade menor. Contudo não é assim. Alunos com dificuldade a Geometria Descritiva devem começar do mais fácil e ir-se aumentando a dificuldade, foi a conclusão retirada e observada.

Também se pode observar, que muitos alunos esperam pela resolução do exercício, sem antes experimentarem a resolve-lo ou a pensar como se pode fazer. Sobretudo os alunos com mais dificuldades. Entende-se que isto deve-se a falta de autoconfiança, contrariamente aos alunos com resultados melhores a Geometria Descritiva, que são mais ativos em dar soluções, a esclarecer dúvidas e até a ajudar os colegas.

Acabado este exercício foram lançados outros dois em que deveriam ser resolvidos individualmente ou com a partilha de ideias com os colegas do lado. Neste ponto os professores, o cooperante e o estagiário, foram esclarecendo dúvidas individualmente aos alunos. Procurou-se assim criar um ambiente de aprendizagem mais

personalizado, colmatando falhas mais específicas de cada aluno, ao mesmo tempo que se recebeu o grau de consolidação da matéria no geral da turma.

O método anteriormente descrito foi observado pela professora estagiária nas aulas do professor cooperante. Observou-se que é uma boa estratégia de ensino, pois este modo de lecionar é bastante apreciado pelos alunos e com resultados construtivos na sua aprendizagem. Os alunos sentem-se mais acompanhados.

Alarcão ao citar Schön, fala disto mesmo, dos benefícios da imitação, “ a imitação é também um processo construtivo visto que (...) a actuação do formador é interpretada ou conceptualizada pelo formando que a interioriza como sua (...) tem de ser capaz de interpretar o que vê fazer, de imitar sem copiar, de recriar, de transformar. Só o conseguirá se refletir sobre o que faz e sobre o que vê fazer.” (1996, p.17)

Os exercícios dados em aula foram retirados do Manual de Geometria Descritiva A, 10ºano da autora Maria João Muller.

Como conclusão desta aula, retira-se que os alunos revelaram dificuldades e nervosismo quando estão perante o momento de terem que resolver um exercício de Geometria.

Sentiu-se também que a interpretação dos dados do enunciado do exercício é um problema, sobretudo para alunos provenientes de outras nacionalidades.

### **Aula 3:** 21 de Março de 2018

**Sumário:** Pirâmides e prismas regulares com base(s) situada(s) em planos verticais ou de topo.

**Recursos:** PowerPoint, projetor e computador, vídeos, maquete do exercício

**Atividade Planeada:** Revisão da Matéria da aula passada

Visionamento de uma animação de vídeo com sólidos

Resolução em turma de um exercício

Resolução individual de dois exercícios com acompanhamento dos professores.

Lançamento de ficha de trabalho.

#### Descrição:

Nesta terceira aula entrou-se nos conteúdos relativos ao módulo 3.10, Sólidos II do programa nacional de geometria: *Pirâmides e prismas regulares com base(s) situada(s) em planos verticais ou de topo*. Começou-se por fazer uma breve revisão do que se tinha falado na aula passada passando-se para uma introdução teórica. Coloquei o

slide do posicionamento dos planos de topo e vertical em relação ao sistema de projeção. Realçou-se que se estava a trabalhar com planos que são projetantes, um horizontal e outro vertical. Depois desta introdução, foi apresentado o enunciado do exercício para se resolver em turma.

Ao se lançar o enunciado, foi mostrado o exercício resolvido tridimensionalmente, recorrendo uma vez mais, a uma animação em vídeo feita no Sketchup.

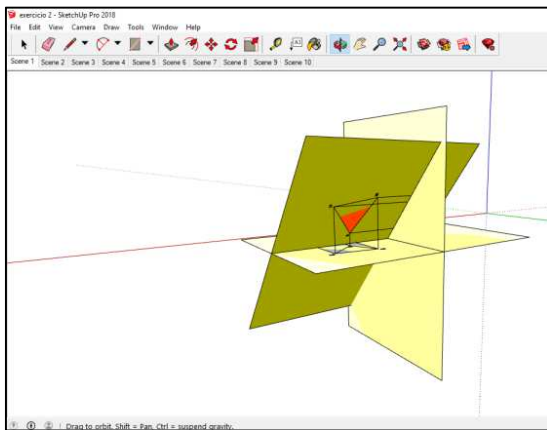


Figura 20 – Cena do Vídeo

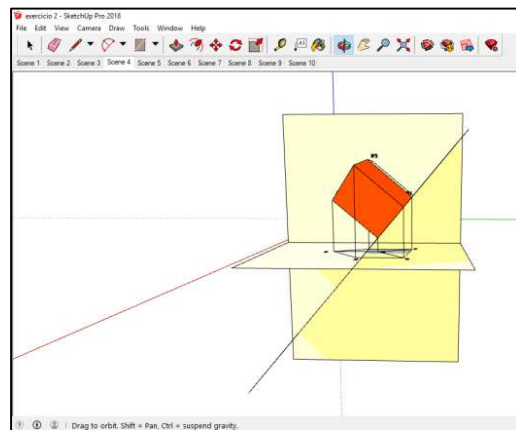


Figura 21 - Cena do Vídeo

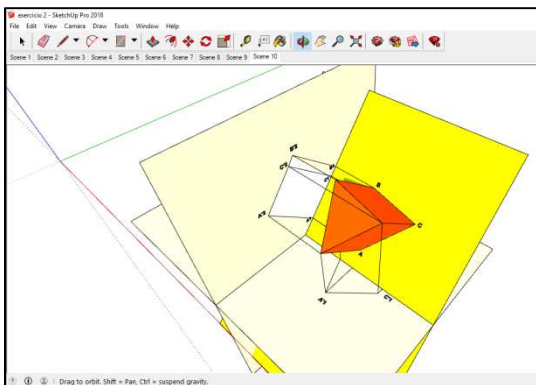


Figura 22 - Cena do Vídeo

Posto isto, pediu-se aos alunos para que começassem a colocar no papel os dados que podiam retirar deste enunciado.

Realizado este passo, perguntou-se a um aluno como tinha iniciado. Depois de este ter descrito como o tinha resolvido, colocou-se a apresentação no quadro o primeiro passo. Os alunos com dificuldades podem agora entender e os que já tinham resolvido, confirmar o resultado. O exercício vai-se desenvolvendo assim sucessivamente.

Fez-se ao mesmo tempo circular uma maquete do exercício, com os planos de projeção o plano de topo e o sólido. Esta maquete tinha ainda, sobre os planos de projeção, a resolução do exercício em folhas de acetato.

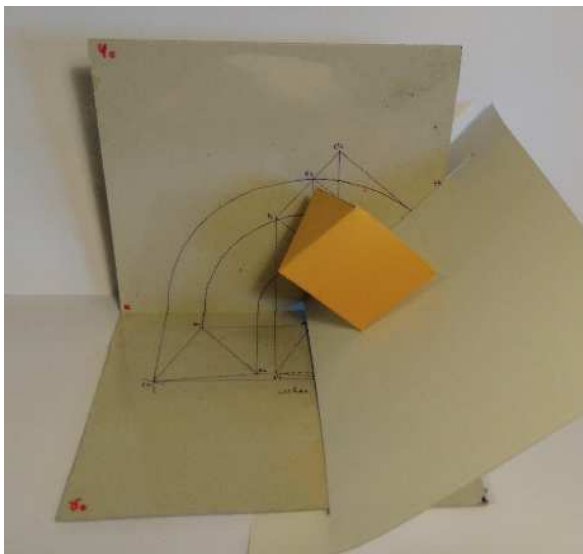


Figura 23 - Fotografia da maquete do exercício

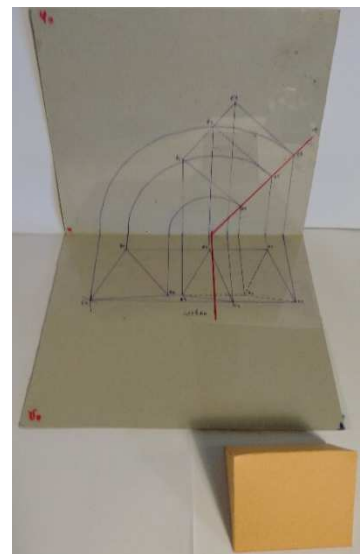


Figura 24 - Fotografia da maquete do exercício

De referir, que em alguns momentos foi necessário desenhar no quadro sobre a projeção devido à má visibilidade e para tal pediu-se a um aluno para o fazer.

Feito este exercício lançou-se outro mas agora referente a um plano vertical em que os alunos teriam que resolver por si.

O esquema desta parte da aula é o mesmo descrito na aula passada.

No fim da aula foi anunciado que se iria enviar por correio eletrónico uma ficha de dois exercícios, para ser resolvida em casa e entregue na aula seguinte. O tema da ficha era o acabado de se dar em aula.

**Aula 4:** 22 de Março de 2018

**Sumário:** Revisão da matéria

**Recursos:** PowerPoint, projetor e computador, vídeos

**Atividade Planeada:** Receção da ficha de trabalho

Revisão da Matéria através da resolução em turma de um exercício e da resolução da ficha.

Esclarecimento de dúvidas.

Resolução individual de dois exercícios com acompanhamento dos professores.

Nesta aula recebi a ficha resolvida dos alunos. Nem todos a entregaram alegando vários motivos. Houve alunos que entregaram também só com um exercício resolvido.

Os alunos foram alertados para a importância de se praticar e estudar Geometria Descritiva em casa.

Posto isto avançou-se para uma revisão e conclusão da matéria. Para tal foi apresentado um exercício, de resolução em turma passo a passo. Sempre perguntando aos alunos a resolução e esperando que estes façam antes de se mostrar o passo da resolução. Passou-se ainda um vídeo com a resolução do exercício.

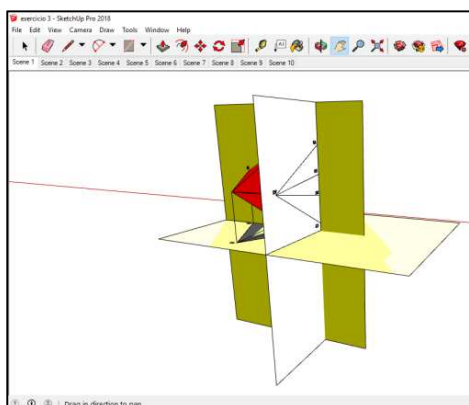


Figura 25 - Cena do Vídeo

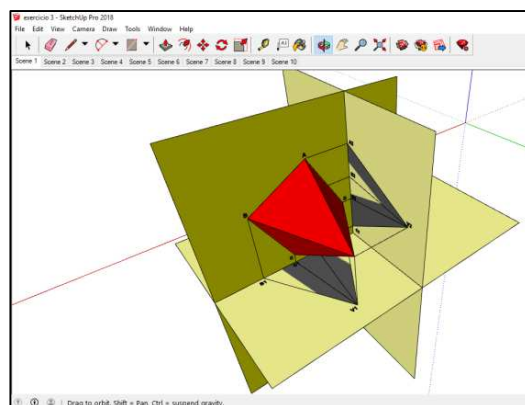


Figura 26 - Cena do Vídeo

Concluído este exercício, passou-se para à resolução da ficha. Para tal também se recorreu a um PowerPoint de todos os passos. Os alunos iam colaborando na resolução.

Foi perceptível que apesar de alguns alunos terem entregado a ficha com os exercícios resolvidos, não eram capazes de resolver sozinhos levando a concluir que a fizeram com a ajuda de algum colega.

Pedi-se para que a voltassem a entregar, agora com os erros corrigidos para conclusão desta matéria.

**Aula 5:** 11 de Maio de 2018

**Sumário:** Projeto didático-pedagógico entre Geometria Descritiva e Desenho.

**Recursos:** PowerPoint, projetor e computador

Atividade Planeada:

Descrição:

Nesta primeira aula de desenho foi apresentado o projeto didático-pedagógico entre Geometria Descritiva e Desenho. Para tal estavam presentes a professora de Desenho, o professor cooperante e a professora estagiária. A distância entre a conclusão da matéria a Geometria Descritiva e o início do projeto foi desfasada devido aos alunos

estarem a acabar trabalhos de desenho. Deste modo esperou-se a conclusão desses trabalhos para se iniciar com o projeto.

Esta apresentação do projeto deu-se num ambiente informal e foi precedida por um breve comentário tanto do professor de Geometria quer da professora de Desenho em relação à visita de estudo no dia anterior à exposição do CCB e ao mosteiro dos Jerónimos. Neste comentário estabeleceram ligações entre os conteúdos da sua disciplina à visita guiada da exposição. Posto isto, deram a palavra à professora estagiária que passou a apresentar o projeto.

Para esta apresentação foi elaborado um PowerPoint com obras de vários artistas, em destaque para as obras do artista espanhol Pablo Valbuena. Considerou-se que este artista tem uma abordagem muito semelhante ao que se pretendia que os alunos levassem a cabo. Mas o interessante foi verificar que os alunos comentaram mais obras de outros artistas, tais como as de Tim Noble & Sue Webster, cujas obras resultavam de um amontoado de lixo disforme, que ganhava forma através da incidência de um foco de luz, que projeta na parede a sombra de uma figura, que aparentemente não existia no lixo.

Neste PowerPoint, foi também apresentado o enunciado do exercício bem como os materiais que tinham ao seu dispor. Mostrou-se ainda as três etapas do projeto, imagens sugestivas de recantos da escola e dois exemplos simples de como poderia ser.

Posto isto, abriu-se à discussão o proposto, entre alunos e professores de modo a colmatar dúvidas e a melhorar a proposta de trabalho. O objetivo foi de analisar diferentes perspetivas e sentir dificuldades e motivações dos alunos. Houve várias interpretações e dúvidas que foram esclarecidas. Chegando-se à conclusão que o melhor seria partir para o projeto já com um grupo organizado, contrariamente ao que se tinha previsto, que era partir individualmente para se chegar ao grupo. Isto porque percebeu-se que ao se partir de um trabalho individual para chegar a um coletivo seria necessário um maior número de aulas, que a professora de desenho não poderia despende.

Entretanto, entre algumas dúvidas começaram a surgir ideias lançadas por alguns alunos, sobretudo pelos alunos C e M, e surgidas pela troca de ideias e pela apresentação dos trabalhos de vários artistas. Houve como um *brainstorming* coletivo.

Foi pedido sim que cada aluno em casa esboça-se ideias, para na aula seguinte discutíssemos essas ideias com o seu grupo.

**Aula 6:** 15 de Maio de 2018

**Sumário:** Projeto didático-pedagógico entre Geometria Descritiva e Desenho.

Fase 1: exploração

**Recursos:** Lápis, papel, máquina fotográfica, régua

Atividade Planeada:

Descrição:

Fase 1: exploração

Nesta aula passou-se à constituição dos grupos. Os alunos organizaram-se entre si em cinco grupos. Optou-se por esta estratégia pois mostraram-se resistente a trabalharem com outros colegas propostos pelos professores. Deste modo foram formados quatro grupos com quatro alunos e um com cinco alunos.

Verificou-se também, que ninguém tinha pensado no projeto em casa e trazido para discutir com o grupo esboços de ideias.

O grupo I constituído por duas raparigas e dois rapazes, um dos alunos, o aluno C, tinha já apresentado uma ideia na aula anterior para a concretização do trabalho, bem como uma aluna M do grupo V.

Esta primeira aula consistia na **exploração de processos**. Assim, cada grupo partiu para a escola com o intuito de escolher um recanto, voltando posteriormente para dentro da sala de aula para dizer aos professores o recanto escolhido. Vimos entre todos os grupos se havia recantos coincidentes ou próximos. Por haver coincidências, procedeu-se a cedências, primeiro do grupo I para com o grupo II, do grupo IV para o grupo I. De referir que não foi uma cedência imediata mas foi pacífica.

Posto isto cada grupo começou a lançar ideias à exceção do grupo III, que não mostrou grande interesse no que lhes estava a ser proposto, não fazendo qualquer movimento em relação ao trabalho.

No grupo II, uma das alunas, (H), também não revelou grande interesse no trabalho, não colaborando com os colegas e dedicando-se a fazer outras coisas.



Figura 27 - Grupo II



Figura 28 - Grupo I



Figura 29 - Grupo V

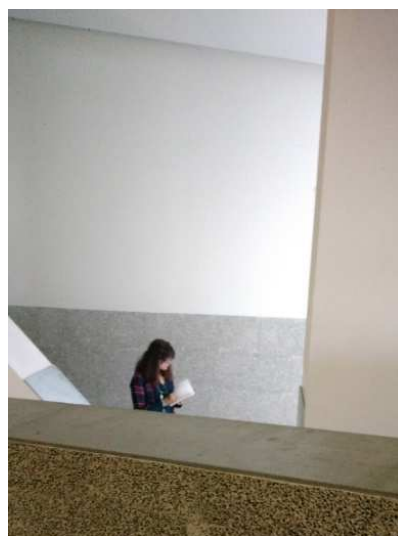


Figura 30 - Aluna a estudar o espaço

**Aula 7:** 17 de maio de 2018

**Sumário:** Projeto didático-pedagógico entre Geometria Descritiva e Desenho.

Fase 1: exploração

**Recursos:** Retroprojetor, acetatos, canetas de acetato, papel transparente colorido, cola, tesoura, sólidos, régua

Atividade Planeada:

Descrição:

No decorrer desta aula foi possível perceber quais os grupos mais interessados no projeto e dentro do grupo quais os alunos interessados.

Verificou-se que o grupo I, formado por quatro alunos fechou-se sem explorar outras alternativas ou propostas diferentes da ideia inicial esboçada pelo colega C. Isto é, não exploraram nem aportaram mais conteúdo ao primeiro esboço do colega. Foi um grupo colaborativo mas não interessado.



Pode-se ainda verificar que de um modo geral os alunos são resistentes a saírem da sua área de conforto que é o desenho. Sentem-se resistentes e desconfortáveis perante desafios diferentes que nunca experimentaram. Resistentes também porque se falou em Geometria Descritiva e como encaram a disciplina como sendo difícil pensam que não vão ser capazes de responder

Nesta aula os alunos começaram a manipular as ferramentas de trabalho a explorar as potencialidades das mesmas. Começaram a ver como colocar as ideias na folha de acetato e por sua vez como manipular o retroprojektor. Verificou-se que estes alunos não conheciam o retroprojektor nem que era possível escrever sobre folhas de plástico transparente.



Figura 31 - Alunas a experimentarem os materiais



Figura 32 - Grupo V a explorar os materiais

**Aula 7:** 18 de maio de 2018

**Sumário:** Projeto didático-pedagógico entre Geometria Descritiva e Desenho.

Fase 2: conceção dos projetos

**Recursos:** Retroprojektor, acetatos, canetas de acetato, papel transparente colorido, cola, tesoura, sólidos, régua

Atividade Planeada:

Descrição:

Fase 2: conceção dos projetos

Nesta aula os alunos continuaram a desenvolver a ideia alcançada em grupo na aula passada e alguns grupos foram aplicar o que tinham idealizado no espaço escolhido.

Houve alguma frustração pois verificaram que o que tinham pensado não se adaptava ao espaço em questão, foi o caso do Grupo V e do Grupo IV.

Foi neste momento que lhes foi feito refletir sobre que o trabalho de um artista é isto mesmo, um contante errar para acertar, o fazer e o voltar a fazer.

Nesta aula o grupo I não avançou mais com a ideia inicial. O grupo III começou a trabalhar. Foi interessante verificar que de uma apatia inicial partiram para um envolvimento total, de testar, fazer, voltar a adaptar, de explorar os recursos.

O grupo V começou a elaborar um sólido em acetato colorido para poderem concretizar a ideias em mente.

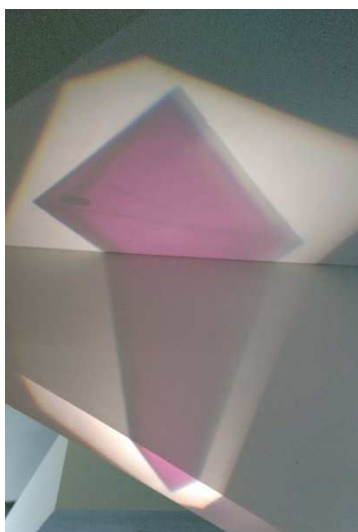


Figura 33 – Grupo experimenta retroprojetor

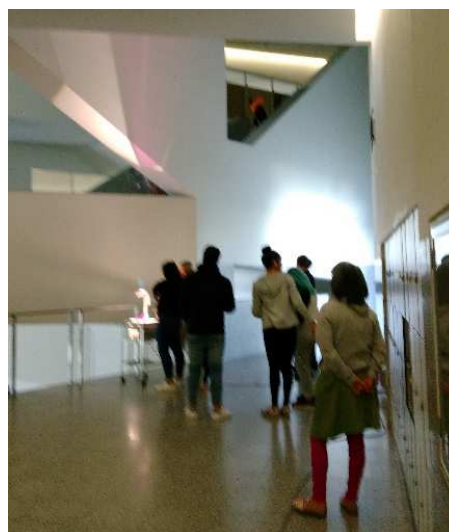


Figura 34 - Grupo a testar solução no espaço da escola



Figura 35 - Grupo que prepara o material



Figura 36 - Grupo II no seu processo de trabalho

**Aula 8:** 22 de maio de 2018

**Sumário:** Projeto didático-pedagógico entre Geometria Descritiva e Desenho.

Fase 2: conceção dos projetos

**Recursos:** Retroprojektor, acetatos, canetas de acetato, papel transparente colorido, cola, tesoura, sólidos, régua

Atividade Planeada:

Descrição:

Esta aula foi a continuação da aula passada.

O aperfeiçoamento do projeto ou o voltar a fazer para ficar melhor. A aplicação da ideia no espaço escolhido.

**Aula 9:** 24 de maio de 2018

**Sumário:** Projeto didático-pedagógico entre Geometria Descritiva e Desenho.

Fase 3: concretização dos projetos.

**Recursos:** Retroprojektor, acetatos, canetas de acetato, papel transparente colorido, cola, tesoura, sólidos, régua

Atividade Planeada:

Descrição:

Fase 3: concretização dos projetos.

Foi a conclusão do trabalho para alguns grupos.

Verificam mais uma vez de como desejavam apresentar o projeto final, aperfeiçoamento e dando retoques no trabalho. Houve grupos que fizeram ainda outras experiencias para estabilizar e concluir.

Observou-se que os alunos estavam satisfeitos e motivados com o resultado.



Figura 37 - Projeto Grupo IV



Figura 38 - Projeto Grupo II



Figura 39 - Projeto Grupo IV



Figura 40 - Grupo IV

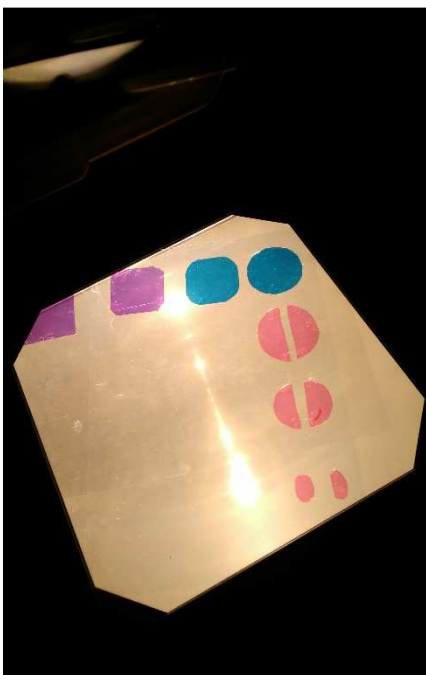


Figura 41 - Trabalho Grupo III

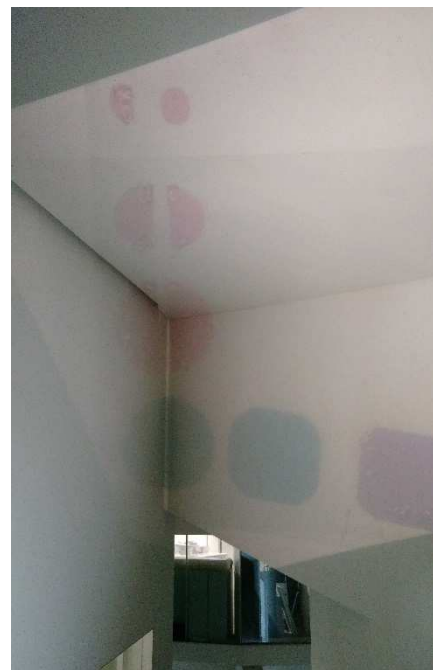


Figura 42 - Escolha de espaço Grupo III

De 4 a 8 de Junho

**Sumário:** Apresentação do projeto didático-pedagógico entre Geometria Descritiva e Desenho à comunidade escolar.

**Recursos:** Retroprojektor, acetatos, sólidos coloridos transparentes

Atividade Planeada:



Descrição:

Fase 3: concretização dos projetos e apresentação à escola

Por só termos disponíveis três retroprojetores a apresentação dos trabalhos foi feita por duas vezes. Três trabalhos num momento e os outros dois noutra momento. Entre a turma chegou-se à conclusão que o melhor momento seria durante o intervalo maior. Assim, cada elemento do grupo estaria junto ao retroprojetor para ao mesmo tempo que o protegiam podiam apresentar o trabalho à comunidade escolar. Contudo foi interessante verificar que durante a apresentação à escola houve interesse por parte dos alunos, através de olhares, de pararem e virarem a cabeça para ver, mas não tinham coragem de perguntar o que era, o que se estava a passar, limitavam-se a tirar fotografias. Só os alunos que conheciam os colegas que estavam a apresentar os trabalhos é que perguntavam sobre a instalação e davam a opinião.



Figura 43 - Grupo V



Figura 44 - Grupo V

#### *4.4.1. Exposição dos trabalhos à Comunidade Educativa*

O projeto Educativo culminou numa exposição dos trabalhos dos alunos à comunidade escolar. Para anunciar a exposição, fez-se um cartaz onde constavam os dias em que poderiam ser vistos os trabalhos, (Apêndice 4). Este cartaz foi enviado a todos os professores da escola através do correio eletrónico interno e afixado nas paredes da escola.

Em seguida mostram-se fotos do resultado desta exposição.



Figura 45 - Grupo I



Figura 46 - Grupo I e alunos da escola



Figura 47 - Pormenor do trabalho do Grupo I



Figura 48 - Trabalho do Grupo II

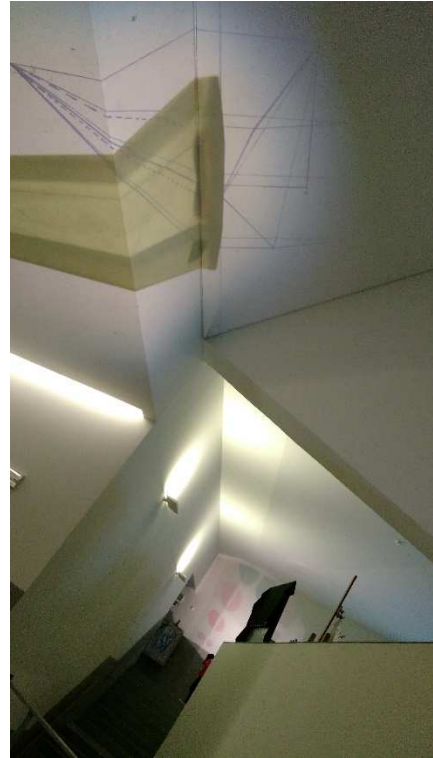


Figura 49 - Trabalhos do Grupo II e III

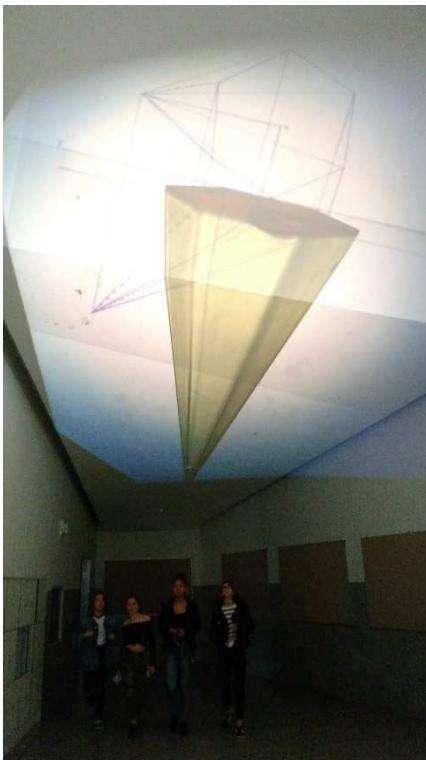


Figura 50 - Grupo II



Figura 51 - Grupo II





Figura 52 – Trabalho do Grupo III

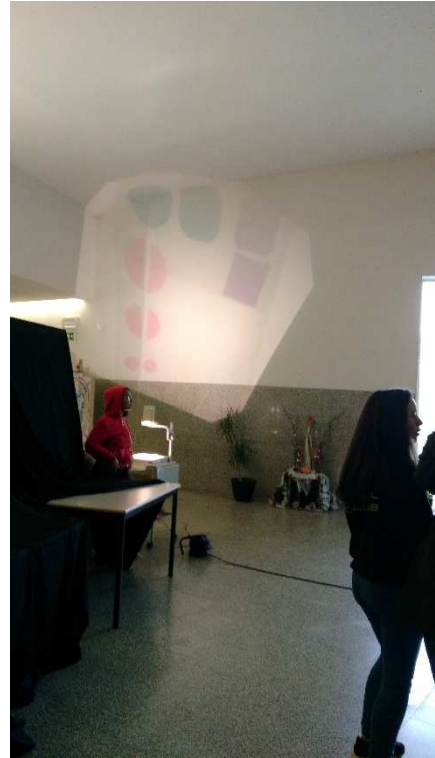


Figura 53 - Trabalho do Grupo III



Figura 54 - Trabalho do Grupo IV

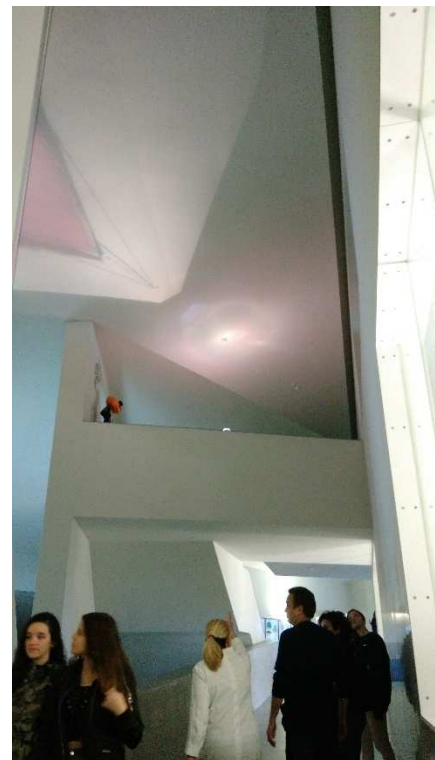


Figura 55 - Trabalho do Grupo IV



Figura 56 - Trabalho do Grupo IV



Figura 57 - Trabalho do Grupo V



Figura 58 - Trabalho do Grupo V

## **5. RESULTADOS ALCANÇADOS: ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS**

Procurou-se aplicar em todas as aulas lecionadas o método de Nisbet, “modelação, questionamento, discussão e aprendizagem cooperativa” (Nisbet, 1992, p.21). A modelação foi aplicada no momento em que se apresentou o conhecimento aos alunos, bem como o que era esperado deles. Ao mesmo tempo que se abria espaço para se introduzir o questionamento. As perguntas foram colocadas de forma a levar o aluno a questionar-se, a pensar sobre o tema que estava a ser abordado. Este questionamento foi posteriormente alargado à turma, onde cada aluno poderia participar com a sua opinião, abrindo-se uma discussão e uma partilha de conhecimento ou seja uma aprendizagem cooperativa. Esta aprendizagem cooperativa também se registou ao se colocar os alunos a trabalharem entre si para assim se ajudarem mutuamente e para partilharem conhecimentos e ideias.

Contudo, notou-se que os alunos não estão muito à vontade com estas situações. Ficam inibidos perante o questionamento, perante a auscultação da sua opinião, apesar de transparecerem e de dizerem que gostam destes momentos. Notou-se que lhes falta ferramentas críticas, que poderiam ou deviam ter sido desenvolvidas noutros níveis anteriores de ensino.

Por tal, mostram-se oportunas as palavras de Maria Acaso (2013), quando nos diz que a principal missão da educação nos dias de hoje é desenvolver o pensamento crítico nos alunos, avançando com cinco chaves para a concretização deste objetivo:

1. “O que os professores ensinam não é o que os estudantes aprendem.”

Na aprendizagem intervém o inconsciente, pois cada aluno elabora um conteúdo segundo a sua experiência e contexto pessoal. Existe também uma pedagogia invisível, relacionada com tudo aquilo que o professor ensina a um nível inconsciente. Como exemplo disso, a autora dá o exemplo do professor da disciplina de História da Arte que só mostrar obras e artistas masculinos, transmitindo a ideia velada, de que na arte não há lugar a mulheres artistas.

2. “Não se tem só que se parecer ser democrático mas também tem que se ser.”

O conhecimento atualmente deixou de estar centralizado no professor. Os alunos têm acesso mais facilitado à informação através da internet. Neste sentido é importante passar a criar em sala de aula o espírito de comunidade

onde todos se ajudam e se incentivam no processo do conhecimento, para tal é necessário trazer temas que interessam aos seus alunos.

3. “Da aula à reunião “

Fala da importância da organização das salas de aula, desde o mobiliário, às luzes e às cores. Deve-se ver a sala de aula como uma reunião, onde há hora de entrada e não há hora de saída, um lugar onde se gosta de estar e que não seja uma tortura.

4. “Não tenho tempo para aprender porque tenho que estudar”

Os professores simulam que estão a ensinar e os alunos simulam que estão aprendem, contudo não há verdadeiramente uma aprendizagem transformadora. A autora defende, passar do simulacro à experiência, pois só vivendo algo transformador é que há uma aprendizagem. Deve-se avançar de aulas descritivas, que leva ao aborrecimento para a introdução de surpresas, que obriguem o aluno a estar atentos.

5. “De uma educação baseada na avaliação a uma educação baseada na aprendizagem”.

A autora diz-nos que atualmente a avaliação tem uma carga negativa por ser quantitativa, e que esta devia ter antes, o papel de transformadora. Para tal é necessário colocar como mais importante o aprender e só depois vir a avaliação. Sugere também fazer uma avaliação não numérica, como por exemplo usando cores ou imagens que obriguem o aluno a pensar nos seus resultados. A avaliação passa a ser uma investigação, pois ela abre o caminho para se ir perceber o que não está a funcionar e porquê.

Dirigindo, de novo a atenção para a experiência do projeto educativo, registou-se que há vontade dos alunos em expressarem o pensamento e em participar nas aulas. Porém, a sua concretização depende da personalidade do aluno. Houve alunos mais tímidos que se sentiram constrangidos a comunicarem os seus conhecimentos.

Ficando assim pertinentes as palavras da autora Alarcão, que clarifica o que é pensar e que para pensar é “necessário esforço, ser um hábito. Porém também depende de fatores afetivos, como a autoimagem e a autoestima que no negativo podem levar o aluno a desistir de uma tarefa.” (Alarcão, 1996, p.76).

Quanto à quantificação dos resultados, em particular dos três alunos em estudo, em que um deles anulou a matrícula, o que se pode constatar é que apesar do esforço em diversificar o método de ensino as classificações não se alteraram.

O aluno E terminou com a classificação de 13 valores a Desenho A e 8 valores a Geometria Descritiva A. Não houve alterações significativas das classificações face às do início do estudo, só a Geometria Descritiva A, que subiu um valor.

O aluno S terminou Desenho A com 14 valores e Geometria Descritiva A com 6 valores.

De salientar que o aluno E tem uma aptidão natural para o Desenho, demonstrando através dos seus trabalhos uma técnica e uma criatividade bastante consistentes. A nota obtida a desenho deve-se à sua falta de trabalho, não entregando muitos dos trabalhos pedidos pela professora Cecília.

O aluno S foi um aluno que demonstrou trabalho e esforço contudo a sua personalidade impedi-o de obter melhores resultados, por partir para os problemas com a ideia de que não tem capacidade para os ultrapassar.

Refletindo ainda sobre as respostas dadas por estes alunos aos inquéritos em como justificavam as notas negativa a Geometria Descritiva A, estes apontaram como principal causa a sua falta de trabalho e de estudo, (ver apêndice 3.4 e apêndice 3.5).

A atitude destes alunos face a um problema identificado por eles é de não o encararem com vista a ultrapassarem-no. Aceitam-no como inevitável.

O que se pode concluir deste estudo através da prática educativa exercida e da observação é que o atual ensino depende muito de um esforço de trabalho por parte dos alunos. Exige deles uma grande vontade em quer adquirir os conteúdos lecionados, pois mesmo mudando a prática educativa de modo a colmatar dificuldades, se os alunos não fizerem um esforço de estudo para consolidar matérias e evoluírem, a mudança não se verifica. Ou seja, a aprendizagem depende, como já foi referido em capítulos anteriores, da motivação do aluno para aprender, da sua atitude, dos seus processos. Deste modo, surge na mente as palavras de Dewey (1971), para quem a educação não deve ser imposta a partir de fora, mas é um meio para desenvolver os dons inatos que cada ser humano trás consigo ao nascer. Deste modo os conteúdos devem ser o agente que possibilitam ao aluno o seu progresso. Ao se ter proporcionado, uma experiencia bastante diferente do que estes alunos estavam habituados, registou-se um crescimento pessoal e humano ao longo deste curto espaço de tempo. Pode-se concluir que foram aplicados os métodos ativos que caracterizam uma pedagogia construtivista.

## 5.1. Avaliação

Avaliar significa examinar o grau de adequação entre um conjunto de informações e um conjunto de critérios adequados ao objetivo fixado, para tomar uma decisão. (De Ketele. 1980, p.22, como referido em Damas & De Ketele, 1985)

A avaliação aplicada para perceber se os conteúdos relativos à matéria das Pirâmides e Prismas regulares com base (s) situada (s) em planos verticais ou de topo, foram assimilados foi: contínua, diagnóstica, formativa e sumativa.

Numa primeira fase foi através da observação direta na qual se obteve uma noção aproximada se os alunos estavam de um modo global a acompanhar ou não a matéria. Para tal ao longo da aula foi-se questionando a turma ou um aluno em específico. Caso este não soubesse responder pedia-se a outro colega para o ajudar. Posteriormente através da resolução dos exercícios lançados em aula onde se aplicava a matéria que se tinha acabado de aprender. Esta resolução podia ser feita individualmente ou com a interajuda do colega do lado. A professora estagiária, assim como o professor cooperante, circularam entre os alunos para os ajudar a colmatar dúvidas e a consolidar a matéria. No fim do módulo, foi lançada uma ficha com dois exercícios para os alunos resolverem em casa e para ser entregue na aula seguinte. A ficha seria corrigida e classificada pela professora estagiária. Os valores podem ser consultados no apêndice 5. Posteriormente a ficha foi corrigida em aula e entregue essa mesma correção no fim da aula. No fim da matéria, um teste de avaliação realizado pelo professor cooperante. Para a correção da ficha foram usados os critérios definidos pelo professor Luís Cardoso e que podem ser consultados no ANEXO 1.

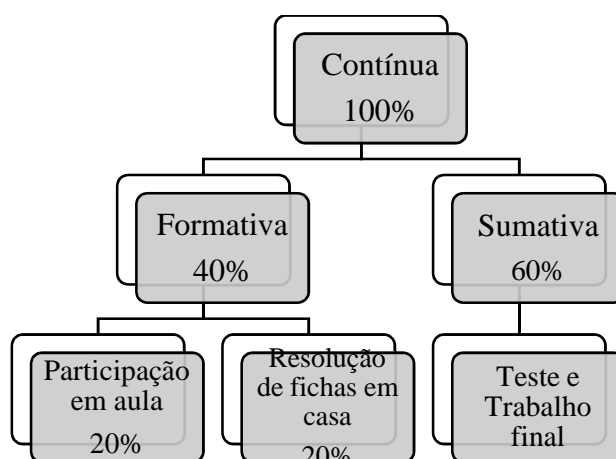


Figura 59 – Esquema da avaliação em Geometria Descritiva

Para o projeto interdisciplinar entre desenho e geometria, a avaliação será também ela contínua, diagnóstica, formativa e sumativa mas foram aplicar outros elementos e parâmetros avaliativos. Podem ser consultados no apêndice 5.3.

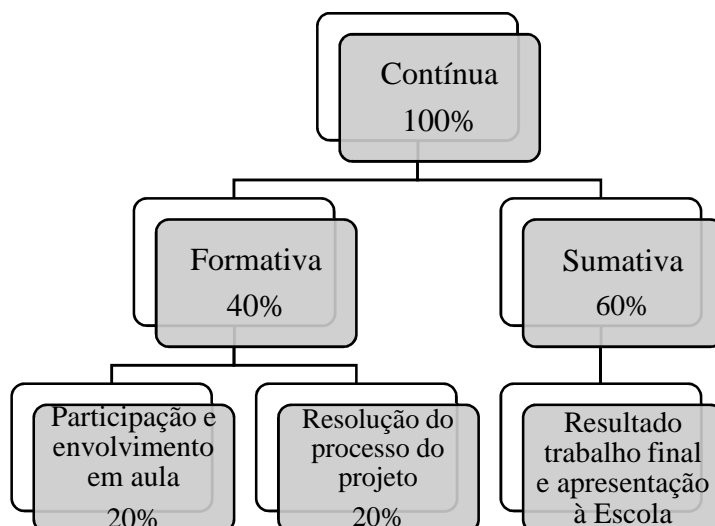


Figura 60 - Esquema da avaliação do Projeto Final





## 6. CONCLUSÕES

### 6.1. Resumo

Sendo este relatório constituído por seis capítulos, em que cada um deles mostrou-se importante para a orientação e fundamentação da investigação em ação, cabe agora resumir o contributo dado por cada um ao projeto educativo.

Através do capítulo um, fez-se um enquadramento teórico à investigação. A sua importância está em perceber as diferentes teorias de aprendizagem, em concreto as: *comportamentalista*; *cognitivista* e *construtivista*. Através delas chega-se a diferentes posturas enquanto professor e aluno, no processo de aprendizagem.

A contribuir para a presente investigação, está a abordagem *construtivista*, por se entender que a aquisição do conhecimento deve ser construída em conjunto entre o professor e o aluno. Para tal é necessário proporcionar atividades que estimulem esta vontade. O professor deixa de ser a personagem que concentra em si o saber e passa a ser quem medeia o processo de aprendizagem do aluno.

Para executar esta abordagem, foi necessário também conhecer como se dá a aprendizagem, perceber como se dão os processos cognitivos complexos, necessários à Geometria Descritiva. Perceber a importância da metacognição, como reflexo do desenvolvimento no aluno da sua capacidade reflexiva. Posto isto, chega-se aos métodos de aprendizagem, que nos dão as ferramentas de como apresentar os conteúdos a lecionar aos alunos. Deste modo, através das aprendizagens por questionamento desenvolvidas pelo teórico Bruner, o aluno aprende mais, quanto maior for o seu envolvimento na aprendizagem. Com a aprendizagem significativa apresentada por Ausubel, percebemos que as aprendizagens devem partir de conceitos gerais conectados a conhecimentos que o aluno já possui, para a partir destes evoluir para conceitos específicos. Nas aprendizagens significantes de Carl Rogers, estas devem ser modeladas pelo aluno segundo os seus interesses, sendo o professor um facilitador do processo de aprendizagem. Através da aprendizagem significativa há uma modificação na estrutura interna do sujeito, tanto a nível cognitivo como a nível da personalidade.

Depois desta informação, avançamos para entender como tudo isto pode ser aplicado ao ensino artístico. Primeiro abordamos a história do ensino em Portugal, e em segundo, as várias práticas educativas no ensino artístico, sistematizadas por Efland (1990). Importa também saber em que fase do desenvolvimento humano estão os alunos que participaram neste estudo, para tal, seguiu-se a teoria de Erikson. Também se procurou

compreender como o professor pode desenvolver a moral nos seus alunos segundo a teoria de Kohlberg, bem como os valores com a teoria de Rath.

No capítulo dois, abordamos o papel do professor na criação de um ambiente propício para a aprendizagem. Quais as competências que lhe são exigidas. Avança-se depois para perceber diferentes perfis de professor e qual será o mais indicado para o projeto Educativo em questão, revelando-se ser o perfil de professor reflexivo.

Entendemos também diferentes tipos de currículo, o currículo como plano e o currículo como projeto, por se ter trabalhado com ambos durante o projeto educativo. Posteriormente, tocamos no desempenho da avaliação no processo de aprendizagem e concluímos que a avaliação deve ter um papel pedagógico através da regulação das aprendizagens. Isto é, a avaliação é um instrumento que ajuda a perceber a progressão e/ou redirecionamento da aprendizagem do aluno. Esta regulação usa vários processos, como a avaliação formativa, co-avaliação entre pares e a auto-avaliação.

Quanto à interdisciplinaridade, é um caminho para ajudar os alunos a perceberem que a base do conhecimento é o mesmo, e que as disciplinas caminham todas no mesmo sentido apesar de serem lecionadas de forma isolada, e que através do espírito de partilha se constrói conhecimento.

O capítulo três contextualiza fisicamente o meio onde se dão as aprendizagens bem como a realidade dos alunos que participaram nesta investigação.

Através do quarto capítulo, aprofundamos o conhecimento sobre a história da Geometria Descritiva, o que propõem o programa de Geometria descritiva A em termos de conteúdo, quais os objetivos e finalidades da sua aprendizagem. Verificamos ainda as alterações introduzidas pelas aprendizagens essenciais.

Avançamos depois para a implementação do projeto onde é apresentada a abordagem curricular e didática

Todo o quarto capítulo mostra os diferentes níveis de trabalho que foram necessários para a implementação do projeto. Existindo um trabalho prévio de compreensão e planificação, bem como um trabalho durante, de observação e registo, para culminar no capítulo quinto, de análise dos resultados obtidos.

Esta análise teve por base, para além da observação e avaliação da realização do projeto final segundo critérios, a elaboração de uma ficha de trabalho. Os critérios de avaliação desta ficha foram os utilizados pelo professor Luís Correia na disciplina de Geometria Descritiva A.

Este capítulo foi importante para perceber se o objetivo desta investigação foi alcançado.

Para além das avaliações referidas anteriormente fez-se um inquérito aos alunos, objeto de estudo, para perceber os resultados obtidos na disciplina de Geometria Descritiva A e as suas considerações sobre o que tinha corrido bem e o que tinha corrido menos bem.

Fez-se também um inquérito aos restantes alunos da turma com o objetivo de procederem a uma avaliação, auto-avaliação e co-avaliação. Tudo isto para promover nos alunos o seu espírito reflexivo.

Posto isto chega-se ao presente capítulo das conclusões

## **6.2. Conclusões Finais**

Havendo agora lugar para uma breve reflexão conclusiva sobre o projeto desenvolvido durante o estágio, pode-se afirmar que se tentou fazer uma aproximação à estratégia defendida por Maria Acaso como *r'EDUvolution* (2013).

No seu livro, *“r'EDUvolution: Fazer a revolução em educação”*, são identificados teoricamente quais os motivos pelos quais é difícil de cativar os alunos para as aprendizagens.

Os alunos atualmente são visuais, tecnológicos e motiva-lhes uma serie de coisas que não são as mesmas que motivam os professores. Deste modo, o professor na hora de ensinar, deve esquecer os seus interesses pessoais e pensar no que é útil para a vida dos seus alunos, o que lhes interessa e os motiva.

O momento educativo atual é de transição, de um modelo pedagógico tradicional para um modelo pedagógico constituído por métodos ativos, anteriormente desbravados pelas teorias cognitivistas e construtivistas.

Existe ainda, entre alguns professores a resistência em abandonar o método com o qual sempre lecionaram e com que foram ensinados. Porém, como diz Maria Acaso, é importante experimentar outros modelos de ensino, mais ajustados à atual geração, e deixar de lado o medo que se possa sentir por não se ter certezas sobre onde levam estas novas tendências.

Outra resistência à mudança pode residir no fato dos programas serem extensos e da grande burocracia que existe em torno a ser professor. Isto contribui para a falta de espaço/tempo e até mesmo de energia para se desbravar novas pedagogias. É por isso que

é importante, segundo Maria Acaso, a partilha de experiências educativas entre professores, entre escolas, entre países. De partilhar o que funcionou e o que motivou os alunos e o contrário igualmente.

É deste modo, que o projeto aqui apresentado procurou romper com a rigidez do ensino metódico da Geometria Descritiva A, através de animações em computador e modelos tridimensionais. No fundo levar a imagem para dentro da sala de aula, e torna-la útil, contextualizada, compreendida e comprometida. Tentou-se também, criar a ponte entre a disciplina de Desenho A, disciplina do agrado de todos os alunos, para assim não se espalhar o conhecimento e envolver mais os alunos nas suas aprendizagens.

Procurou-se ajudar os alunos a refletirem que existem ligações entre disciplinas e que eles não são meros recetores de informação mas também pesquisadores, produtores de informações e imagens, bem ao espírito da época atual.

Se isto foi alcançado na sua totalidade? Não se pode afirmar taxativamente, só se pode afirmar que se procurou caminhar neste sentido. Não se pode atingir o objetivo proposto na sua máxima amplitude por se ter só aberto um pequeno espaço num sistema educativo maior, que se rege por outros modelos, nos quais estes alunos sempre foram ensinados. Do ponto de vista dos alunos, é isso a escola, é nisso que consiste o ensinar e o aprender.

Convém reforçar, que percorrer este caminho só foi possível com a estreita colaboração dos professores, Luís Cardoso de Geometria Descritiva A, professora Cecília de Desenho A, auxiliares de educação e da aceitação por parte da turma do 10.º AV1 em colaborarem.

Deste modo, procurou-se aplicar um perfil de professor de Artes REFLEXIVO, entendendo o papel de professor como “artista-professor como profissional reflexivo-reconstrutivo”, (Sousa, 2008, p.4).

Na tentativa de conciliar vários campos do saber, para um fim artístico, procedeu-se a uma adaptação ao contexto onde se desenvolveu o projeto, bem como dos alunos que nele participaram.

### **6.3. Limitações do estudo e futuros desenvolvimentos**

A grande limitação ao estudo foi o curto tempo para a concretização do projeto bem como à pesquisa dos seus fundamentos. Este fato também condicionou o trabalho desenvolvido com os alunos na passagem do abstrato da Geometria Descritiva A, para o

planeamento que se irá transformar em concreto, por outras palavras, o de ajudar os alunos a ultrapassarem a dificuldade na visualização espacial.

Outra limitação foi a resistência inicial dos alunos em romperem as fronteiras mentais que o conhecimento dividido por disciplinas coloca, e aderirem à interdisciplinaridade.

O Despacho n.º 5908/2017, de 5 de julho de 2017, autoriza a implementação do projeto de autonomia e flexibilidade curricular dos ensinos básico e secundário, a partir do ano letivo 2017/2018, e mais concretamente o que está disposto no artigo 2, alínea f)

Domínios de autonomia curricular», áreas de confluência de trabalho interdisciplinar e ou de articulação curricular, integradas na matriz curricular -base de uma oferta educativa e formativa, em resultado do exercício de gestão local de flexibilidade inscrito por cada escola nos instrumentos de planeamento curricular.

Neste sentido, isto permite pensar como futuro desenvolvimento desta prática, o se poder replicar esta situação por parte de outros professores, outras escolas e nomeadamente no meu percurso enquanto docente

Esta foi uma experiencia que permitiu deslumbrar os benefícios existentes para os alunos, em conciliar disciplinas, em específico, o de conciliar uma disciplina onde os alunos têm maior dificuldade (Geometria Descritiva A) a outra onde se sentem mais à vontade (Desenho A).

Tendo como principal objetivo, desta prática de ensino supervisionada, compreender de que forma os recursos didáticos tridimensionais, utilizados no âmbito da disciplina de Geometria Descritiva, podem potenciar a capacidade de conceptualização e visualização espacial para a produção de objetos artísticos, percebe-se que esta procura não tem fim, uma vez que estamos em constante mudanças em termos das metodologias que promovam a aprendizagem dos alunos. A procura desses novos recursos didáticos, pode passar por uma aula na qual são os alunos que constroem os seus próprios modelos tridimensionais e através deles resolvam um exercício de Geometria Descritiva. Outro recurso didático a ser experimentado é o “quadro interativo” presente já em muitas escolas nacionais e que permite outra abordagem, mais concentrada e múltipla na exposição da matéria a lecionar.

Ainda como futuro desenvolvimento, pensa-se estarem reunidas as bases para uma investigação mais profunda e teórica sobre o objetivo proposto, de modo a se poder ultrapassar as conclusões que foram observadas através dos métodos utilizados.



## BIBLIOGRAFIA

- Abrantes, P. (2000). *Princípios sobre curriculum e avaliação*. In Proposta de Reorganização curricular do ensino básico. Lisboa: ME - Departamento de Educação Básica.
- Acaso, M. (2013). *rEDUvolution hacer la REVOLUCIÓN en la EDUCACIÓN*. Barcelona: Paidós contextos.
- Acaso, M. (2009). *La Educación Artística no son Manualidades: Nuevas Prácticas en la Enseñanza de las Artes y la Cultura Visual*. Madrid: Catarata.
- Agirre, I., (2005). *Teorías y Prácticas en Educación Artística*. Barcelona: Octaedro Editora.
- Alarcão, I. (org.). (1996). *Formação Reflexiva de Professores: Estratégias de Supervisão*. Porto: Porto Editora.
- Alarcão, I., Taveres, J. (2013). *Supervisão da Prática Pedagógica: Uma perspectiva de Desenvolvimento e Aprendizagem*. (2ªEd). Coimbra: Almedina.
- Altet, M. (1997). *As Pedagogias da Aprendizagem*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Araújo e Oliveira, J. B., Chadwick, C. (2001). *Aprender e Ensinar*. Brasil: Global.
- Ausubel, David Paul, Novak, Joseph D., Hanesian, Helen. (1980). *Psicologia educacional*. Rio de Janeiro: Editora Interamericana.
- Barbosa, A. M. (1998). *Tópicos Utópicos*. Belo Horizonte: C/ Arte
- Barth, Britt-Mari. (1987). *A aprendizagem da abstração*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Bloom, B. S., Hastings, J. T. & Madaus, G. F. (1971). *Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning*. Nova York: McGraw-Hill.
- Bruner, J. S. (1999). *Para uma teoria da educação*. Lisboa: Relógio d' Água.
- Campos, D. M. de S. (1987). *Psicologia da aprendizagem*. Petrópolis: Editora Vozes.
- Campos, M., M., R., B., F. de. (2012). *Em Torno do Ensino da Geometria Descritiva*. (Relatório da Prática de Ensino Supervisionada). Universidade de Lisboa, Portugal. [Consult. 2017-12-21]. Disponível em : [http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/6938/2/ULFBA\\_tes%20517.pdf](http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/6938/2/ULFBA_tes%20517.pdf)
- Damas, M. J., KETELE, Jean-Marie de . (1985). *Observar Para Avaliar*. Coimbra: Livraria Almedina.
- De Ketele, J.M. (1980). *Observer pour éduquer*. Berne: Peter Lang
- Dewey, J. (1971). *Vida e Educação*. São Paulo: Edições Melhoramento.

- Eça, T.T. (2010). A educação artística e as prioridades educativas do início do século XXI. *Revista ibero-americana de educação*. 52, pp. 127-146.
- Efland, A. (1990). *A History of Art Education: Intellectual and Social Currents in the Teaching the Visual Arts*. New York: Teachers College Press.
- Efland, A. (2002). *Una Historia de la Educacion del Arte: Tendencias Intelectuales y Socials*. Barcelona: Editorial Paidós.
- Eisner, E. W. (1972). *Educar la Visión Artística*. Barcelona: Editorial Paidós.
- Eisner, E. W. (2004). *El Arte y la Educación de la Mente*. Barcelona: Editorial Paidós
- Eisner, E. W. (s.d.). O que pode a educação aprender das artes sobre a prática da educação?. Estados Unidos : Stanford University.
- Erikson, E. H. (1976). *Identidade, Juventude e Crise*. Rio de Janeiro: Zahar editores.
- Esteves, C. F. (2013). *Exploração do Contexto de Implantação da Escola Como Matéria-prima Projetual: desenho a, 12º ano*. (Relatório da Prática de Ensino Supervisionada). Lisboa: Universidade de Lisboa.
- Fazenda, I. (Org.). (2008). *O que é a interdisciplinaridade?* São Paulo: Cortez Editora.
- Fróis, J. P. (2005). *As Artes Visuais na Educação: Perspectiva Histórica*. Tese de Doutoramento não publicada. Universidade de Lisboa.
- Gaspar, M. I., Roldão, M. C. (2007). *Elementos do desenvolvimento curricular*. Lisboa: UA
- Giraud, J. ( 1964). *Introdução à Pedagogia*. Lisboa: Publicações Dom Quixote.
- Gonçalves, P. I. D. (2018). *Interdisciplinaridade: Desenho e Geometria Descritiva*. (Relatório da Prática de Ensino Supervisionada). Lisboa: Universidade de Lisboa.
- Hadji, C. (2001). *Avaliação Desmistificada*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Hernandèz, F. (2007). *Respigadoras de la Cultura Visual: Otra Narrativa para la Educación de las Artes Visuales*. Barcelona: Octaedro
- Hernandèz, F., Ventura, M. (2008). *La Organización del Currículum por Proyectos de Trabajo: El Conocimiento es un Calidoscopio*. Espanha: Octaedro.
- Marín Viadel, R. (2013). *Aprender a dibujar para aprender a vivir*. In Marín Viadel, R., *Didáctica de la educación artística*. (pp. 5-51). Madrid: Pearson Educación. ISBN 978-84-205-3457-2.



Marques, P. (2000). *Los medios didácticos: componentes, tipología, funciones, ventajas, evaluación*. Barcelona: Universitat Autònoma. [Consult. 2017-11-14]. Disponível em: <http://peremarques.pangea.org/medios.htm>

Massironi, M. (1996). *Ver pelo Desenho: aspetos técnicos cognitivos comunicativos*. Lisboa: Edições 70.

Moreira, M. A. (1999). *Teorias da aprendizagem*. São Paulo: E. P. U.

Muller, M., J. (2013). *Manual de Geometria Descritiva A, 10ºano*. (1ªed.). Porto: Porto Editora

Nisbet, J. (1992). *Ensinar e Aprender a Pensar: Uma (re)visão temática*. In *Inovação*, 5, (2-3), 17- 27.

Palaré, Odete Rodrigues. (2014). *Geometria descritiva : história e didática - novas perspectivas*. (Tese de doutoramento não publicada). Faculdade de Belas Artes, Portugal. [Consult. 2017-11-10]. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10451/10778>

Paviani, J. (1993). *Interdisciplinaridade ou uma nova Disciplina*. Caxias do Sul: UNICAMP. Disponível em: <http://cursos.unipampa.edu.br/cursos/ppge/files/2010/11/Interdisciplinaridade-Paviani.pdf>

Pereira, A., Pouda, C. (2004). *Como Escrever uma Tese Monografia ou livro científico usando o Word*. (3ªEd.). Lisboa: Edições Sílabo.

Perrenoud, Ph. (1999). *Avaliação: da Excelência à Regulação das Aprendizagens*. Porto Alegre: Arte Médica.

Perrenoud, Ph. (2000). *10 Novas competências para Ensinar*. Porto Alegre: Artmed. Disponível em: <http://abenfisio.com.br/wp-content/uploads/2016/06/10-novas-competencias-para-ensinar.pdf>

Pinto, J., Santos, L. (2006). *Modelos de Avaliação de Aprendizagens*. Lisboa: Universidade Aberta.

Pombo, O. (1993). *A Interdisciplinaridade como Problema Epistemológico e Exigência Curricular*. Disponível em: <http://cfcul.fc.ul.pt/biblioteca/online/pdf/olgapombo/interdisciplinaridadeproblema.pdf>

Pombo, O. (2005). *Interdisciplinaridade e Integração dos Saberes*. Disponível em: <http://webpages.fc.ul.pt/~ommartins/investigacao/porto%20alegre.pdf>

Popper, k. (1972). *Conjecturas e refutações. O progresso do conhecimento científico*. Brasília: Editora Universidade de Brasília.

Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/332865303/POPPER-Karl-Conjecturas-e-Refutacoes>

Pound, L. & Harrison, C. (2003). *Supporting Musical Development in the Early Years*. Buckingham: Open University Press.

Ramos, A. (Coord.), Queiroz, J. P. Barros, S. N. & Reis, Vítor dos. (2001). *Programa de Desenho A, 10º ano*. Lisboa: Ministério da Educação.

[Consult. 2017-12-21]. Acessível em URL:  
<http://www.aproged.pt/pdf/desenhao10.pdf>

Read, H. (1943). *Educação pela Arte*. Lisboa: Edições 70.

Reis, Pedro. (2011). *Cadernos do CCAP-2: Observação de aulas e avaliação do desempenho docente*. Lisboa: Ministério da Educação – Concelho Científico para a avaliação de Professores.

Disponível: [http://www.ccap.min-edu.pt/docs/Caderno\\_CCAP\\_2-Observacao.pdf](http://www.ccap.min-edu.pt/docs/Caderno_CCAP_2-Observacao.pdf)

Ribeiro, C. T. (1991). *Geometria Projectiva: Conceitos, Metodologias e Aplicações*. Lisboa: Editora Europress.

Rogers, C. R. (1971). *A liberdade para aprender*. Belo Horizonte: Interlivros.

Rogers, C. R. (1978). *Tornar-se Pessoa*. São Paulo: Martins Fontes.

Russo, J. M. G. M. (2008). *Aplicação e-Learning em Geometria Descritiva*. (Dissertação de Mestrado). Universidade Aberta, Lisboa.

[Consult. 2017-12-21]. Disponível em :  
<https://repositorioaberto.uab.pt/bitstream/10400.2/1364/1/Tese%20-%20Aplicação%20e-Learning%20em%20Geometria%20Descritiva.pdf>

Sakarovitch, J. (1998). *Épures d'architecture: de la coupe des pierres à la géométrie descriptive XVIe-XIXe siècles*. Basel, Boston, Berlin: Birkhäuser

Sánchez Gallego, J. A. (1997). *Geometría descriptiva - Sistemas de proyección cilíndrica*. Barcelona: Edicions UPC.

Santos, L. (2002). *Auto-avaliação regulada: porquê, o quê e como?*. Portugal: Ministério de Educação. Departamento do Ensino Básico

Schön, D. (1983). *The Reflective Practitioner: How professionals think in action*. London: Temple Smith.

- Schön, D. (1983). *The Reflective Practitioner: How professionals think in action*. London: Temple Smith
- Smith, R. A. (1995). *Excellence II: The Continuing Quest in Art Education*. Reston. Virginia: National Art Education Association
- Sousa, A. T. L (2007). *A Formação dos Professores de Artes Visuais em Portugal*. Dissertação de Mestrado em Educação Artística. Universidade de Lisboa, Faculdade de Belas Artes, Lisboa, Portugal.
- Sprinthall, N. A., Collins, W. A. (2003). *Psicologia do Adolescente. Uma abordagem desenvolvimentista*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Tavares, J., Alarcão, I. (2002). *Psicologia do desenvolvimento e da aprendizagem*. Coimbra: Almedina.
- Valentim, J. Pires . (1997). *Escola, Igualdade e Sociedade*. Porto: Campo das Letras, Editores, S.A.
- Veiga, F. H. (2017). Aprendizagem por descoberta (texto cedido pelo Professor Feliciano Veiga aos alunos na UC Processo Educativo: Desenvolvimento e Aprendizagem). Lisboa: IEUL
- Veiga, F. H. (coord.). (2013). Desenvolvimento pessoal, Psicossocial e Moral. In Susana N. Caldeiras e Feliciano H. Viegas. *Psicologia da Educação: Teoria, Investigação e Aplicação. Envolvimento dos alunos na escola*. Lisboa: Climepsi Editores
- Veiga, F. H. (coord.). (2013). Processos de conhecer, meta-conhecer, aprender e resolver problemas. In Pedro Rosário. *Psicologia da Educação: Teoria, Investigação e Aplicação. Envolvimento dos alunos na escola*. Lisboa: Climepsi Editores.
- Veiga, F. H. (coord.). (no prelo). A Aprendizagem do retrato: História e Didáticas. In Ana Sousa e Odete Palaré. *O Ensino numa Escola para Todos: Teoria, Investigação e Aplicação*. Lisboa: Climepsi Editores.
- Veloso, E. (Org.), Fonseca, H., Ponte, J. P. da, & Abrantes, P. (1999). Computadores no ensino da geometria. In Cristina Loureiro, *Ensino da Geometria no virar do milénio* (pp.43). Lisboa: Departamento de Educação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- Viadel, R. M. (coord). (2003). Contenidos: del dibujo a la cultura visual. In Ricardo M. Viadel, *Didáctica de la Educacion Artística para Primaria*. Espanha: Pearson Educación

Xavier, J. P. (Coord.) & Rebelo, J. A. (2001). Programa de Geometria Descritiva A, 10º e 11º ou 11º e 12º anos. Lisboa: Ministério da Educação. [Consult. 2017-11-06].  
Acessível em URL: [www.aproged.pt/pdf/geometriaa.pdf](http://www.aproged.pt/pdf/geometriaa.pdf)  
Zabalza, M. (1992). *Planificação e Desenvolvimento Curricular*. Porto: Edições ASA.

### **LEGISLAÇÃO:**

Decreto Lei n.º 24:747, de 6 de Dezembro de 1934. Diário do Governo, I série de 06.12.1934 .  
Decreto Lei n.º 5:029, de 1 de Dezembro de 1918. Diário do Governo, I série de 05.12.1918. Lisboa.  
Decreto Lei n.º 6/2001, com as alterações introduzidas pelo DECRETO-LEI N.º 209/2002.  
Decreto Lei n.º 74/2004, de 26 de Março de 2004. Diário da República, I série-A de 26.3. 2004. Ministério da Educação. Lisboa.  
Despacho n.º 5908/2017, de 5 de julho de 2017. Diário da República, Série II de 2017-07-5. Educação - Gabinete do Secretário de Estado da Educação  
Despacho n.º 6478/2017, de 26 de Julho de 2017. Diário da República n.º 143/2017, Série II de 2017-07-26. Educação - Gabinete do Secretário de Estado da Educação

### **REFERÊNCIAS NA INTERNET:**

Agrupamento de Escolas de Caneças. [Consult. 2017-11-06].  
Disponível em: <http://www.aecanecas.com/>  
APROGED, Associação dos Professores de Desenho e Geometria Descritiva.  
[Consult. 2017-11-09]. Disponível em: <http://www.aproged.pt/missao.html>  
ARX (2018). Acessível em URL: <http://arx.pt/projecto/escola-secundaria-caneças/>  
Parque Escolar (2018). Disponível em: <https://www.parque-escolar.pt/>  
Agrupamento de Escolas de Caneças (2018). Projeto Educativo. Acessível em URL: [http://www.aecanecas.com/images/docs/Projeto\\_Educativo\\_AE\\_Canecas.pdf](http://www.aecanecas.com/images/docs/Projeto_Educativo_AE_Canecas.pdf)  
Direção geral da Educação. [Consult. 2017-11-06].  
Disponível em: <http://www.dge.mec.pt/curso-de-artes-visuais>  
Direção geral da Educação. Aprendizagens Essenciais [Consult. 2019-1-28].  
Disponível em: <http://www.dge.mec.pt/aprendizagens-essenciais>

Direção geral da Educação. Aprendizagens Essenciais: Geometria Descritiva A. [Consult. 2019-1-28]. Disponível em:  
[http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens\\_Essenciais/10\\_gda.pdf](http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/10_gda.pdf)

Direção geral da Educação. Autonomia e Flexibilidade Curricular [Consult. 2019-01-30]. Disponível em: <http://www.dge.mec.pt/autonomia-e-flexibilidade-curricular>

EPAL (2018). Aqueduto das águas livres. Disponível em:  
<http://www.epal.pt/EPAL/menu/museu-da-agua/exposicao-permanente-patrimonio-associado/aqueduto-das-aguas-livres>

Galrinho, A. (2010). *Manual de Geometria Descritiva*. [Consult. 2017-12-03]. Disponível em: <https://antonioagalrinho.wordpress.com/geometria/manual-de-geometria-descritiva/>

Instituto Nacional de estatísticas (2018). Censos 2011. Disponível em:  
[http://censos.ine.pt/xportal/xmain?xpid=CENSOS&xpgid=censos\\_ficheirosintese](http://censos.ine.pt/xportal/xmain?xpid=CENSOS&xpgid=censos_ficheirosintese)

Ministério da Educação e Ciência. GAVE. (2011) - *Exames e Provas* [Consult. 2017-12-02]. Disponível em: <http://bi.gave.min-edu.pt/exames/exames/eSecundario/312/?listProvas>

União das freguesias de Ramada e Caneças (2018). Disponível em: <http://www.uf-ramadaecanecas.pt/>

Norma APA. Disponível em :  
[https://myesecweb.esec.pt/pagina/cdi/ficheiros/docs/APA\\_6th.pdf](https://myesecweb.esec.pt/pagina/cdi/ficheiros/docs/APA_6th.pdf)

O desenvolvimento da moralidade em Piaget e Kohlberg. Disponível em  
<http://www.paradigmas.com.br/index.php/revista/edicoes-11-a-20/edicao-13/218-o-desenvolvimento-da-moralidade-em-piaget-e-kohlberg>

Viadel, Ricardo Marín. (2016). *As pesquisas em educação artística e as metodologias artísticas de pesquisa em educação: temas, tendências e olhares*. Disponível em:  
<http://artenaescola.org.br/sala-de-leitura/artigos/artigo.php?id=76661>



## APÊNDICES

### APÊNDICE 1. LISTA DE VERIFICAÇÃO E GRELHAS DE OBSERVAÇÃO DE AULAS

#### Apêndice 1.1. Lista de verificação 1

	GEOMETRIA DESCRITIVA A 11ºANO	
	Inferências	Sim
Sala e Recursos	Alunos sentados e distribuídos de modo correto Os equipamentos são utilizados de forma segura. Os recursos de aprendizagem são utilizados de forma eficaz, estimulando a aprendizagem de acordo com as culturas e as competências dos alunos As tecnologias de informação e comunicação são utilizadas sempre que se justifica A sala de aula está bem organizada A aula está organizada de forma a minimizar comportamentos inapropriados	
Ensino	O professor tem um bom nível de conhecimento do conteúdo que está a ensinar. O professor tem altas expectativas quanto ao desempenho dos alunos e interage com eles de uma forma que os desafia a evoluir e os mantém centrados em atividades O professor partilha objetivos de aprendizagem com os alunos A planificação feita pelo professor pretende constituir um desafio para todos os alunos São utilizadas formas de comunicação e atividades de aprendizagem adequadas às necessidades individuais dos alunos O desempenho do aluno é avaliado O professor responde de forma apropriada às questões dos alunos A estrutura da aula permite uma boa utilização do tempo disponível, assegurando que todos os alunos estão envolvidos e concentrados nas tarefas o maior tempo possível. É disponibilizado feedback construtivo e específico aos alunos, reforçando certos comportamentos e ajudando-os a perceber como melhorar e progredir. Os comportamentos inapropriados são geridos de forma eficaz São dadas aos alunos oportunidades de assumirem responsabilidades. A aula é iniciada e concluída de forma adequada	

Aprendi- zagem	Os alunos evidenciam uma atitude positiva, envolvendo-se ativamente nas atividades propostas. Existem evidências de respeito entre professor e os alunos. Os alunos tratam-se uns aos outros com respeito. Os alunos demonstram capacidade de iniciativa e assumem responsabilidades. Os alunos estão perfeitamente conscientes e informados acerca do que se espera deles. Os alunos participam nas suas próprias avaliações. Existem evidências de aprendizagem dos alunos.	
-------------------	---	--

Quadro retirado dos Cadernos do CCAP-2: *Observação de aulas e avaliação do desempenho docente*, do autor Pedro Reis Lisboa: Ministério da Educação – Concelho Científico para a avaliação de Professores.

### Apêndice 1.2. Grelha de observação 1

DIMENSÕES	COMENTÁRIOS
Planeamento e Preparação	O professor cooperante tem as aulas preparadas, sabendo que conteúdos lecionar em cada uma. Contudo também é flexível para contornar situações imprevistas e dúvidas, adaptando e ajustando o seu programa de aula.
Metodologia de ensino	Exposição da matéria. Resolução de exercícios no quadro Resolução de exercícios individualmente pelos alunos com o seu apoio
Interação professor-alunos	De respeito e confiança
Correção científica	O professor cooperante tem um grande domínio da matéria que leciona.
Gestão do tempo	Boa e correta gestão do tempo
Diferenciação pedagógica	O uso do bom humor para criar uma boa relação entre os alunos, ao mesmo tempo que tem uma postura de segurança e de controlo sobre o comportamento dos alunos.



### Apêndice 1.3. Grelha de observação 2

#### ASPETOS A OBSERVAR

Integração das aulas com o programa da disciplina?
As aulas corresponderam todas aos conteúdos previstos de serem lecionados em Geometria Descritiva A do 11º ano
Adequação dos recursos à idade e competências dos alunos?
Os recursos estavam adequados.
Diferenciação do ensino segundo as características dos alunos?
Não houve diferenciação.
Como o clima de sala de aula promoveu a aprendizagem?
O clima de respeito e partilha promoveu com que os alunos tivessem um bom comportamento permitindo que o professor pudesse lecionar bem como houve-se uma interajuda entre alunos.
Integração das Tecnologias de informação em sala de aula?
O professor usa o desenho no quadro através de instrumentos de desenho rigoroso. Eu gosto deste método pois permite que os alunos percebam e acompanhem todos os passos a serem feitos na resolução de exercícios. Penso ser menos efetivo, por experiência própria a resolução de exercícios com recurso a desenho já feitos dos passos para a resolução dos exercícios. É certo que o professor poderia ter usado na introdução de uma nova matéria um modo mais apelativo, contudo não se sente falta de tal.
Adequação da comunicação às necessidades da turma?
O professor usa uma linguagem simples de modo que todos os alunos o entendam e da qual possa ressaltar os termos próprios de Geometria descritiva. A comunicação do professor com os alunos também os deixa à vontade para colocarem livremente as suas dúvidas, não havendo lugar à inibição.
Gestão dos comportamentos dos alunos em sala de aula?
O professor tem uma boa gestão. Através do seu caráter tem uma boa relação com os seus alunos que o ouvem e o respeitam.
Que estratégias e metodologias de ensino foram usadas?
O que estiveram os alunos a aprender?
Os conteúdos previstos do programa de Geometria Descritiva A do 11º ano
Como foram os alunos avaliados?
Ponderação entre participação em aula, ficha feita em casa e testes de avaliação. Avaliação normativa.
Como os alunos foram envolvidos na sua própria avaliação?
O professor no fim de cada período pedia a autoavaliação a cada aluno e a sua justificação. Estas notas eram discutidas em turma, onde o professor dizia a nota que iria dar ao aluno e porquê.
Quais as práticas observadas que tenciono usar nas minhas aulas?
O sentido de humor a par do rigor e da disciplina. O humor capta os alunos e cria uma boa relação, o rigor e a disciplina cria o ambiente propício para o ensino da geometria. Os dois juntos permitem a introdução de breves momentos de descontração entre momento de grande concentração na matéria. Levarei também a resolução dos exercícios no quadro na qual todos os alunos participam dizendo o que pensam que se deve fazer. Posteriormente, avança-se para a resolução dos exercícios por parte dos alunos individualmente ou com a discussão com o colega do lado e com o acompanhamento do professor.

## APÊNDICE 2. INQUÉRITOS E QUESTIONÁRIO

### Apêndice 3.1. Inquérito

Inquérito para efeitos de estudo para o Mestrado em Ensino em Artes Visuais. As respostas são anónimas e confidenciais.

Masculino: \_\_\_\_\_ Feminino: \_\_\_\_\_

1 - Quais as razões que te levaram a escolher a área de Artes visuais para completares o 12º ano?

Interesse pessoal pelas artes visuais	
Conselho de um professor ou psicólogo	
Por influência familiar	
Por parecer ser uma área mais fácil para conclusão do Secundário	
Outras (quais)	

2 - No 10º ano que disciplina opcional escolhes-te?

Matemática B	
História da Cultura e das Artes	
Geometria Descritiva A	

3 - Qual o motivo da tua escolha da resposta anterior?

Porque me permite uma opção mais alargada de acesso ao ensino superior	
Porque me parece importante na formação na área de artes visuais	
Por decisão familiar	
Outra:	

4 - Qual é a tua disciplina preferida no curso de artes visuais? E porquê?

5 - O que pensas fazer depois de completares o 12ºano?

Concorrer à Faculdade	
Encontrar trabalho na área das artes	
Encontrar trabalho noutra área	

6 - Se pretendes seguir para a faculdade qual o curso que irás escolher?

Arquitetura	
Pintura	
Escultura	

Design de Comunicação	
Design de Equipamentos	
Design de Moda	
Design Multimédia	
Outro:	

7 - Porque escolheste frequentar a escola secundária de Caneças?

Por ser perto da minha residência	
Porque todos os meus amigos frequentam esta escola	
Por ser reconhecida pelo ser ensino de qualidade	
Outro	

8 - Como defines por poucas palavras a tua escola?

9 - O que gostavas de ver melhorado na tua escola?

---

10 - O que gostarias de ver melhorado em sala de aula?

---

11 - O que gostarias de ver melhorado no ensino de artes visuais?

12 - Costumas ir a exposições e museus?

Sim	
Não	

13 - Se sim com quem vais?

Sozinho	
Com amigos	
Com familiares	
Com a escola	
Outros	

14 - Quando foi a ultima vez que visitaste uma exposição de artes plásticas?

A menos de uma semana	
A menos de um mês	
A menos de um ano	
Há mais de um ano	

15 - Tens algum artista plástico preferido? Se sim Qual?

---

16 - E que obra artística te impressionou mais?

---

17 - Pensas que atualmente há espaço em Portugal para a produção artística?

Sim	
Não	

18 - Costumas dedicar o teu tempo livre a algum tipo de arte plástica?

Sim	
Não	

19 - Se sim, qual? (Desenho, pintura, modelagem, fotografia etc.)

20 - Se não, é porque:

A escola ocupa-me muito tempo	
Não tenho tempo por motivos pessoais	
Não gosto	
Outro	

21 - Tu costumavas falar em casa sobre a matéria que aprendes na escola?

Sim	
Não	

22 - Tu achas-te uma pessoa criativa?

Sim	
Não	

23 - Para ti o que é ser criativo?

Alguém com ideias fora do comum, originais	
Alguém que consegue resolver problemas do dia-a-dia	
Alguém destrutivo	
Alguém que se destaca das outras pelo seu carácter irreverente	
Alguém com muitas ideias	
Alguém que consegue olhar para além do óbvio	
Alguém que inventa/ imagina coisas novas	
Alguém prático e realista	
Alguém árido	

24 - Em casa costumava seguir programas relacionados com as artes visuais?

Sim	
Não	

25 - Se sim, quais?

26 - Alguma vez tiveste aulas fora da escola relacionadas com artes visuais? (por exemplo pintura)

---

### Apêndice 3.2. Inquérito

Inquérito para efeitos de estudo para o Mestrado em Ensino em Artes Visuais. As respostas são anónimas e confidenciais.

Idade: \_\_\_\_\_ Masculino: \_\_\_\_\_ Feminino: \_\_\_\_\_ Nacionalidade: \_\_\_\_\_

Estás a repetir Geometria Descritiva A? Sim: \_\_\_\_\_ Não: \_\_\_\_\_

1 - Quais as razões que te levaram a escolher a área de Artes visuais para completares o 12º ano?

Interesse pessoal pelas artes visuais	
Conselho de um professor ou psicólogo	
Por influência familiar	
Por parecer ser uma área mais fácil para conclusão do Secundário	
Outras (quais)	

2 - Que disciplina opcional escolhes-te?

Matemática B	
História da Cultura e das Artes	
Geometria Descritiva A	

3 - Qual o motivo da tua escolha da resposta anterior?

Porque me permite uma opção mais alargada de acesso ao ensino superior	
Porque me parece importante na formação na área de artes visuais	
Por decisão familiar	
Outra:	

4 - Qual é a tua disciplina preferida no curso de artes visuais? E porquê?

5 - O que pensas fazer depois de completares o 12ºano?

Concorrer à Faculdade	
Encontrar trabalho na área das artes	
Encontrar trabalho noutra área	

6 - Se pretendes seguir para a faculdade qual o curso que irás escolher?

Arquitetura	
Pintura	
Escultura	
Design de Comunicação	
Design de Equipamentos	
Design de Moda	
Design Multimédia	
Outro:	

7 - Porque escolheste frequentar a escola secundária de Caneças?

Por ser perto da minha residência	
Porque todos os meus amigos frequentam esta escola	
Por ser reconhecida pelo seu ensino de qualidade	
Outro	

8 - Costumas ir a exposições e museus?

Sim	
Não	

9 - Se sim com quem vais?

Sozinho	
Com amigos	
Com familiares	
Com a escola	
Outros	

10 - Quando foi a ultima vez que visitaste uma exposição de artes plásticas?

A menos de uma semana	
A menos de um mês	
A menos de um ano	
Há mais de um ano	

11 - Costumas dedicar o teu tempo livre a algum tipo de arte plástica?

Sim	
Não	

12 - Se sim, qual? (Desenho, pintura, modelagem, fotografia etc.)

13 - Se não, é porque:

A escola ocupa-me muito tempo	
Não tenho tempo por motivos pessoais	
Não gosto	
Outro	

14 – Tens explicações particulares de Geometria Descritiva?

Sim	
Não	

### Apêndice 3.3. Questionário de Hétero e Autoavaliação

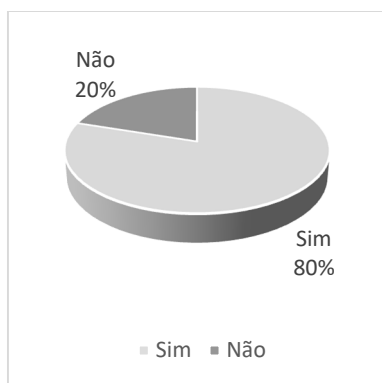
Peço mais uma vez a vossa ajuda, e nesse sentido peço-vos que respondam ao seguinte questionário de Hétero e Autoavaliação, que tem como objetivo ajudar a refletir sobre os resultados obtidos pela turma, como um todo, bem como composta por indivíduos.

Este tipo de avaliação é uma ferramenta que abre um momento reflexão sobre o vosso próprio trabalho bem como sobre a vossa postura perante o desafio que vos lancei ... e mais uma vez obrigada por colaborarem!

Nome do Aluno: \_\_\_\_\_

1- De um modo geral, gostas de trabalhar em grupo?

☐ Sim ☐ Não



2 - E neste projeto, gostas-te de trabalhar em grupo?

☐ Sim ☐ Não

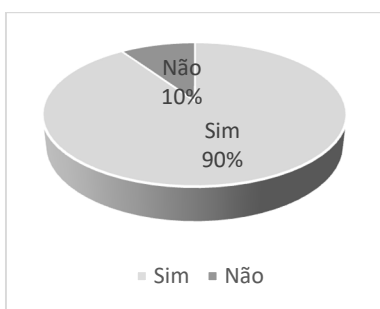


Porquê?

3 - Consideraste interessante o projeto que te foi lançado?



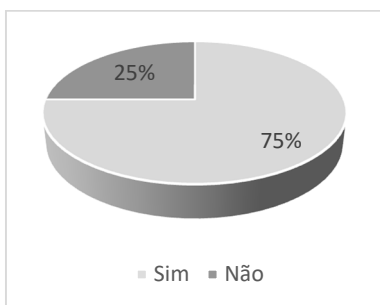
☐ Sim ☐ Não



Porquê?

4 - Consideras pertinente trazer para desenho conteúdos de geometria?

☐ Sim ☐ Não



Porquê?

5 - Consideras que foi construtivo para ti enquanto estudante de artes?

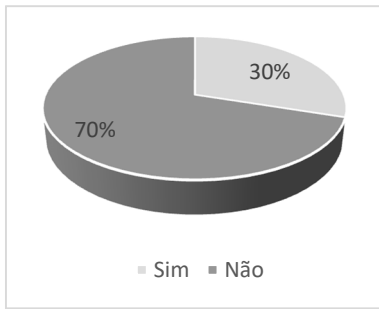
☐ Sim ☐ Não



Porquê?

6 - Consideras que te ajudou num maior entendimento da matéria de geometria-descritiva?

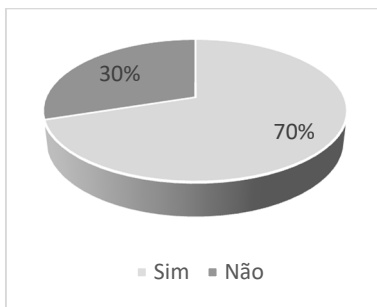
☐ Sim ☐ Não



Porquê?

7 - Consideras que te ajudou a desenvolver a tua visualização espacial?

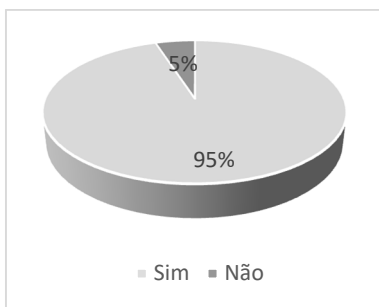
☐ Sim ☐ Não



Porquê?

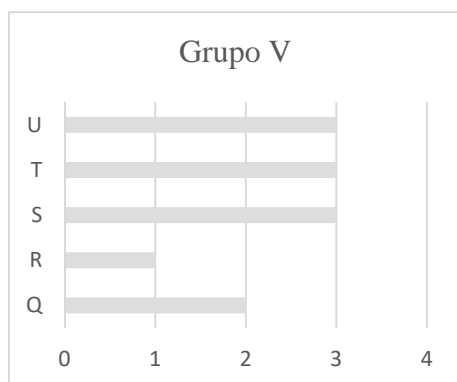
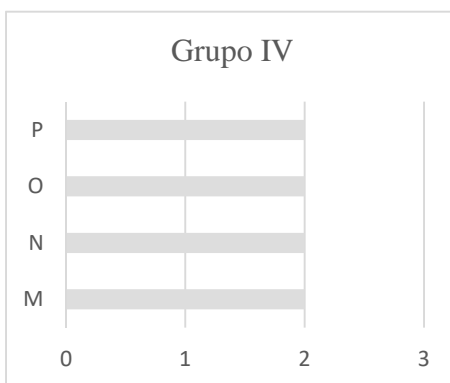
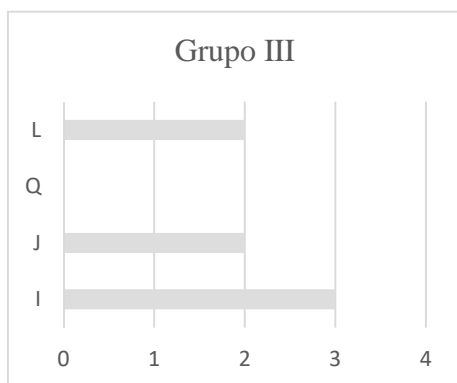
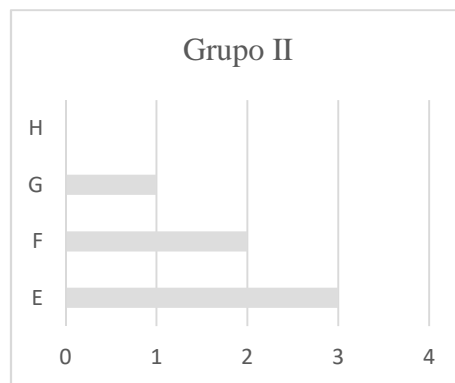
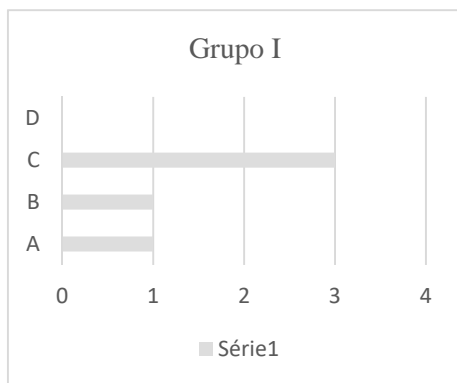
8 - Gostavas de continuar a desenvolver trabalhos entre disciplinas?

☐ Sim ☐ Não

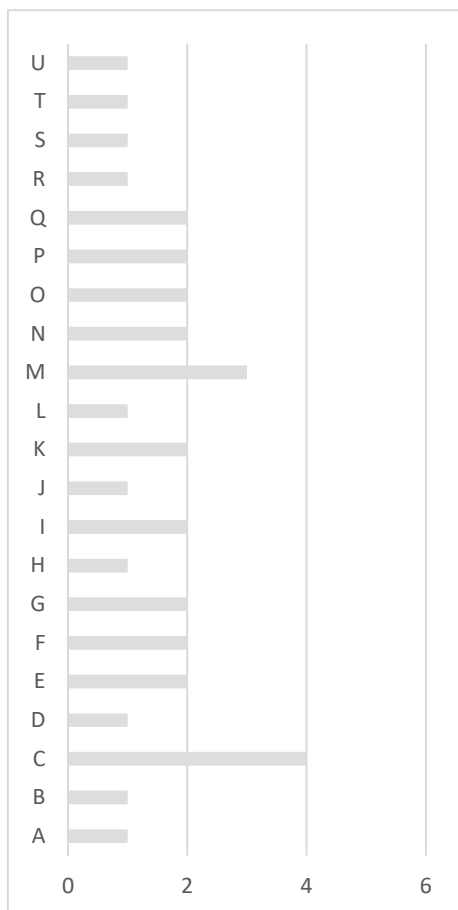


Porquê?

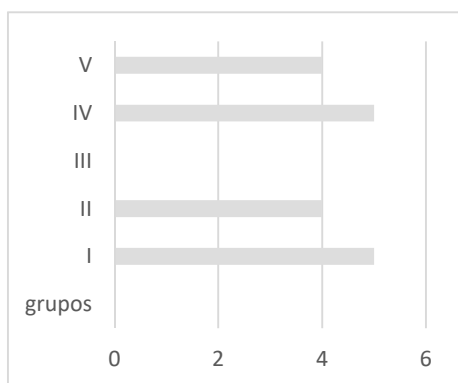
9 - Dentro do teu grupo, qual ou quais os colegas que consideras terem contribuído com mais ideias e soluções para a concretização do trabalho final?



10 - E dentro da turma?

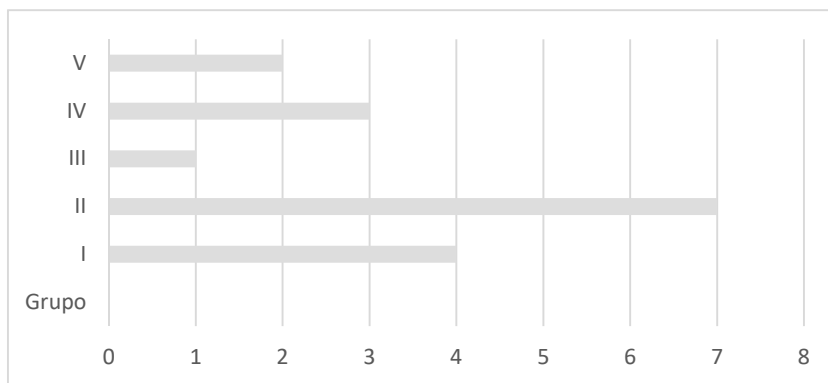


11 - E a nível de grupos, qual experimentou mais ideias e soluções?



12 - Quais dos colegas/grupos que consideras terem sido capazes de desenvolver um processo de trabalho acompanhado de reflexão profunda e argumentação sobre o significado da(s) transformação(coes) que efetuou(aram) e do objetivo que atingiram?

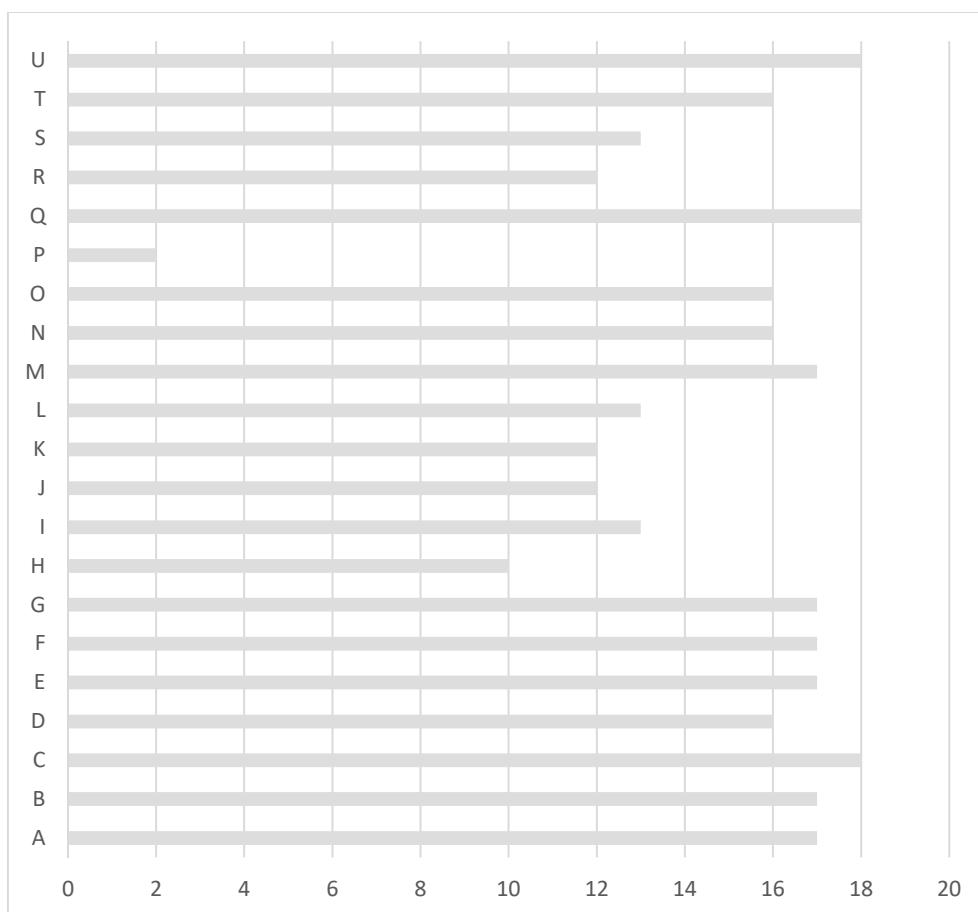
13 - Qual o grupo que tu consideras ter apresentado o trabalho mais estruturado a nível formal e a nível técnico?



14 - Como avalias qualitativamente o teu desempenho no projeto de grupo?

- ☐ Não Satisfatório
- ☐ Satisfatório
- ☐ Muito Satisfatório
- ☐ Outra:

15 - Com que valor (de 1 a 20) avalias o teu desempenho no projeto?



16 - Como avalias qualitativamente o desempenho dos teus colegas no projeto de grupo?

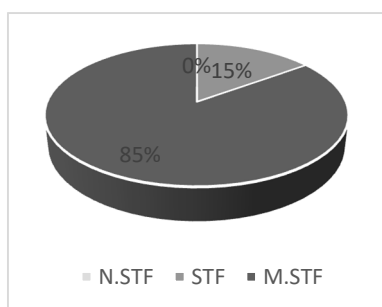
Nome:				
Satisfatório				
Muito Satisfatório				
Não Satisfatório				
Outra				

17 - Com que valor (de 1 a 20) avalias o desempenho dos teus colegas no projeto?

Nome:				
Nota:				

18 - Como avalias qualitativamente o meu desempenho enquanto professora?

- ☐ Não Satisfatório
- ☐ Satisfatório
- ☐ Muito Satisfatório
- ☐ Outra:



19 - Que qualidades minhas destacas enquanto professora?

20 - Que aspetos devo melhorar enquanto professora?

21 - Que características têm para ti o professor ideal?

### Apêndice 3.4. Grelha de respostas ao Questionário de Hétero e Autoavaliação

	Alun o	1ª		2ª		3ª		4ª		5ª		6ª		7ª	
		Si m	Nã o	Si m	Nã o	Si m	Nã o	Si m	Nã o	Si m	Nã o	Si m	Nã o	Si m	Nã o
I	A	X		X		X		X		X		X		X	
	B	X		X		X		X		X		X		X	
	C	X		X		X			X	X			X	X	
	D	X		X		X		X		X			X		X
II	E	X		X		X			X	X			X	X	
	F	X		X		X		X		X		X		X	
	G	X		X		X		X		X		X		X	
	H		X		X	X		X		X			X		X
II I	I		X		X		X	X		X			X		X
	J	X			X	X		X			X		X		X
	K		X	X		X		X			X		X	X	
	L		X		X		X		X	X			X	X	
I V	M	X		X		X		X		X			X	X	
	N	X		X		X		X		X		X		X	
	O	X		X		X		X		X			X	X	
	P														
V	Q	X		X		X			X	X			X		X
	R	X		X		X		X		X		X		X	
	S	X		X		X			X	X			X	X	
	T	X		X		X		X		X			X	X	
	U		X	X		X		X		X			X		X

	Alun o	8ª		9ª		10ª		11ª		12ª		13ª		14ª		15ª	
		Si m	Nã o									N.SA TF	SAT F	M.STF Z			
I	A	x		C		EFG	I	todo s	I					X		1 7	
	B	X		C		EFG	I	todo s	I					X		1 7	
	C	X						I	II					x		1 8	
	D	X		ACD			to	C	I					X		1 6	
II	E	X		F e G				II	II					X		1 7	
	F	X		E			II		II					x		1 7	
	G	x		E e F	C	IV	IV	IV						X		1 7	
	H	X		E					V					X		1 0	
II I	I	X		LeJ	MeC				Ie V			X				1 3	
	J	X		IeL		I						X				1 2	
	K	X		I		II		III				X				1 2	

	L	X		I e J						X		13
I V	M	X		N O	ICQ	IV		II e IV			X	17
	N	X		MOP			MP O				X	16
	O	X		MNP			IV			X		16
	P											
V	Q	X		todos	todos	todos	U	V			X	18
	R	X		U,S,T, Q	MNO P	II e IV	II	II		X		12
	S		X	T U		V		II		X		13
	T	X		QUS				II			X	16
	U	X		todos		V		IV			X	18

	Aluno	16 <sup>a</sup>			17 <sup>a</sup>			18 <sup>a</sup>		
		N.STF	STF	M.STF		N.STF	STF	M.STF		
I	A			BCD				X		
	B			ABC				X		
	C			ABD				X		
	D		BA	C				X		
II	E			GFE				X		
	F			GE				X		
	G		H	EF				X		
	H			EFG				X		
III	I	K	JL					X		
	J	K		IL				X		
	K		L	IJ				X		
	L	K		IJ			X			
IV	M		P	NO				X		
	N			MOP				X		
	O		MNP				X			
	P									
V	Q	R		STU				X		
	R		UT	SQ				X		
	S	R		QUT			X			
	T		R	QSU				X		
	U	R		QST				X		



### Apêndice 3.4. Inquérito Inicial aos 3 alunos

Responde com sinceridade!

Nome: \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_

Estás a repetir a Disciplina de Geometria Descritiva?

	Sim	Não
Aluno F		x
Aluno S		x
Aluno V		x

Estás a repetir a Disciplina de Desenho?

	Sim	Não
Aluno F		x
Aluno S		x
Aluno V		x

Nota no 1º Período:

	G. Descritiva	Desenho
Aluno F	7	14
Aluno S	5	15
Aluno V	6	11

1 - Que aspetos ou características gostas na disciplina de Geometria Descritiva:

Aluno F – Não sabe

Aluno S – Do professor ajudar a quem tem duvidas

Aluno V – Da matéria

2 – E que aspetos ou características gostas na disciplina de Desenho:

Aluno F – Poder usar vários materiais para realizar os trabalhos

Aluno S – De ser livre de usar a técnica que quer para fazer o trabalho e explorar os materiais

Aluno V – O de ter que desenhar pois gosta

3 – Quais as dificuldades identificam ter em Geometria Descritiva?

Aluno F – Não conseguir interpretar o que é pedido nos exercícios

Aluno S – Não consegue visualizar as coisas no espaço, na mente e aplica-las

Aluno V – Entender a matéria e acompanhar o ritmo da aula

4 – Porque pensas que tens essas dificuldades? Pela matéria que é chata? As aulas não vão ao teu ritmo? Não consegues visualizar a matéria? Falta tecnologia nas aulas? A matéria é desnecessária?

Aluno F – Não consegue visualizar e não presta muita atenção.

Aluno S – Não consegue visualizar e não está presente nas aulas regularmente.

Aluno V – As aulas não vão ao ritmo da aluna

5- Como pensas que as aulas de geometria deveriam ser dadas para que possas ultrapassar essas dificuldades?

Aluno F – As aulas são dadas corretamente, o aluno diz que devia trabalhar mais para ultrapassar as dificuldades.

Aluno S – As aulas deviam ser dadas com mais calma e fazer mais exercícios para ajudar a perceber a matéria.

Aluno V – As aulas deviam ser dadas com mais calma para poder colocar as duvidas.

6 – Que aspetos ou características gostas na disciplina de Desenho?

7 – Pensas que estas características que tu gostas em Desenho, faltam nas aulas de Geometria Descritiva?

Aluno F – Usar vários materiais para realizar os trabalhos

Aluno S –

Aluno V – De poder fazer o que gosta e usar várias técnicas

8 – O que pensas que seria necessário tu fazeres para seres melhor a Desenho?

Aluno F – Fazer todos os trabalhos de casa e dedicar-se mais à disciplina

Aluno S – Praticar mais

Aluno V – Empenhar-se mais

9 - O que pensas que seria necessário tu fazeres para seres melhor a Geometria Descritiva?

Aluno F – Realizar a ficha, a correção do teste, mudar o comportamento em aula e estudar mais

Aluno S – Estudar mais, realizar mais exercícios em casa

Aluno V – Empenhar-se

10 – Pensas que a matéria de Geometria Descritiva se relaciona com a matéria de Desenho e vice-versa?

Aluno F – Sim

Aluno S – Sim

Aluno V – Não

11 – Pensas que era possível desenvolver trabalhos escolares entre Geometria Descritiva e Desenho?

Aluno F – Sim

Aluno S – Sim

Aluno V – Não

### Apêndice 3.5. Inquérito final aos 3 alunos

Responde com sinceridade!

Nome: \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_

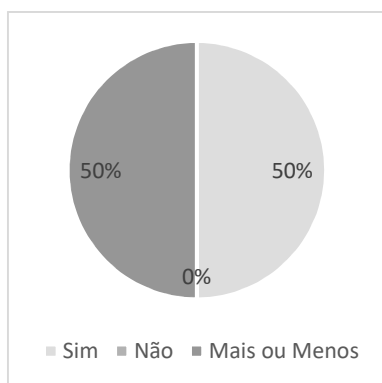
Nota no 2º Período, Geometria Descritiva \_\_\_\_\_ Desenho \_\_\_\_\_

Nota que pensas que vais ter no 3º Período, Geometria Descritiva \_\_\_\_\_

Desenho \_\_\_\_\_

1 – Pensas que o modo como lecionei a disciplina de Geometria Descritiva ajudou-te a perceber a matéria?

Sim ( ) Não ( )



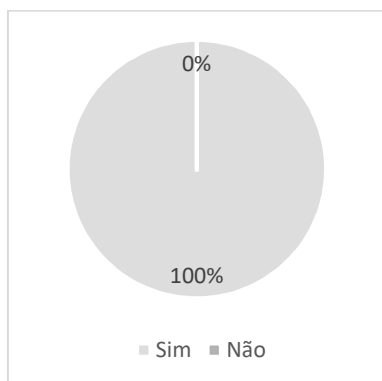
2 – Os modelos tridimensionais em computador ajudaram-te a perceber o exercício espacialmente?

Sim ( ) Não ( )



3 – Os modelos tridimensionais dos sólidos e do sistema ortogonal de projeção (plano frontal e horizontal de projeção) ajudaram-te a perceber o exercício espacialmente?

Sim ( ) Não ( )



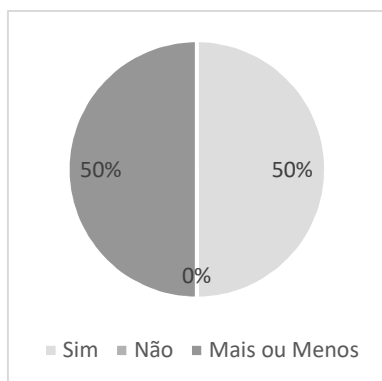
4 – Pensas que por se terem usado este tipo de modelos na aula de geometria Descritiva, ficas-te a perceber melhor a matéria?

Sim ( ) Não ( )



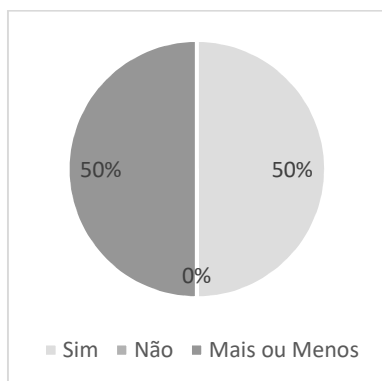
5 – De um modo global, pensas que o modo como lecionei a aula ajudou-te a adquirir a matéria e a colmatar dificuldades?

Sim ( ) Não ( )



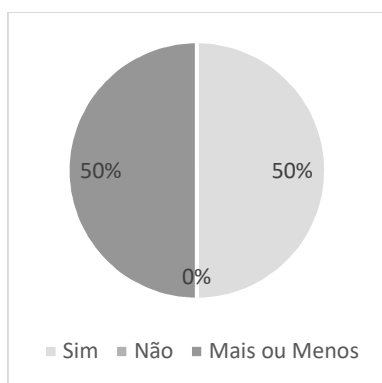
6 – Pensas que foi importante para a tua aprendizagem termos desenvolvido na aula de desenho conceitos de geometria descritiva com um caracter mais artístico?

Sim ( ) Não ( )



7 – Pensas que através das aulas que lecionei em geometria e com o exercício de desenho a tua capacidade de visualização espacial melhorou?

Sim ( ) Não ( )



8 – Que dificuldades continuam a sentir em Geometria Descritiva?

Aluno F – Compreender alguns exercícios.

Aluno S – Perceber os planos e coloca-los na folha.

9 – Na tua opinião o que faltou para as colmatar?

Aluno F – Não sabe.

Aluno S – Estudar mais.

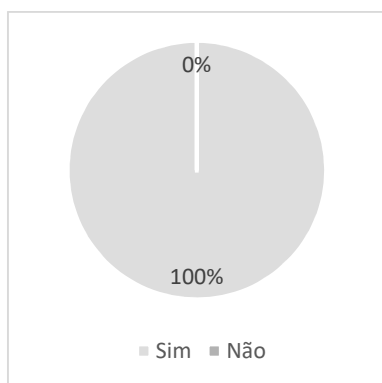
10 – Que aspetos ou características gostas-te mais do modo como lecionei a disciplina de geometria?

Aluno F – O modo de lecionar.

Aluno S – Os PowerPoint por ajudarem a visualizar as coisas.

11 – De um modo global, pensas que foi importante para a tua aprendizagem unir os ensinamentos da Geometria Descritiva à disciplina de Desenho?

Sim ( ) Não ( )



Obrigada por participares!

# APÊNDICE 3. EXPOSIÇÃO TEÓRICA DAS AULAS

## Apêndice 3.1. Slides da aula 1 – 11/05/2017


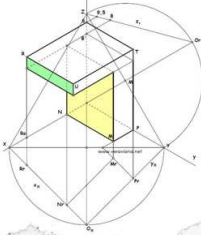

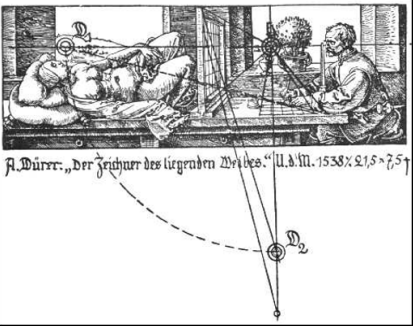

 <p><b>GEOMETRIA DESCRITIVA A</b> <b>Representação Axonométrica</b> <small>Professora Estagiária Carla Macedo 2017</small></p>	 <p><b>O QUE É UMA AXONOMETRIA?</b></p>
 <p>"É a representação de uma figura em três dimensões, através da sua projeção perpendicular a um plano" in <a href="#">Dicionário Infopédia da Língua Portuguesa</a></p> <p>"As projeções axonométricas partem de um observador situado no infinito" in <a href="#">Wikipédia</a></p>	 <p><b>INTRODUÇÃO</b> <b>ASPECTOS HISTÓRICOS</b></p>
 <p><i>A. Dürer: „Der Zeichner des liegenden Wunders.“ U. d. M. 1538: 21,5 x 7,5 cm</i></p> <p><b>Fig. 1 – Janela renascentista de Durer</b> sec. XVI</p>	 <p><b>Fig. 2 – Janela renascentista de Durer</b> O desejo do homem de representar a perspectiva numa superfície de papel</p>





Fig. 3 – Fresco na Igreja de Assis  
Itália, séc. XIII/XIV

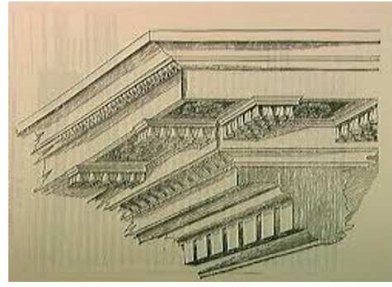


Fig. 4 – Figura do tratado de *Arquitetura* do  
arquitecto Philibert de l'Orme (tratado de  
arquitectura do séc. XVI.). Cornija



## INTRODUÇÃO

ASPECTOS DE HOJE



Fig. 5 – Axonometrias de projetos do Arquitecto Alberto Sartoris

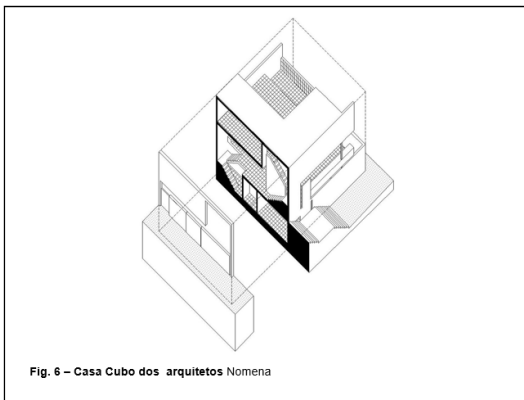


Fig. 6 – Casa Cubo dos arquitetos Nomena

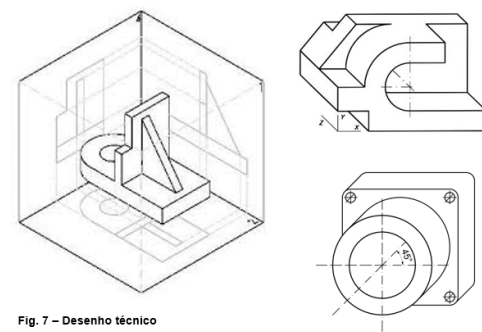


Fig. 7 – Desenho técnico

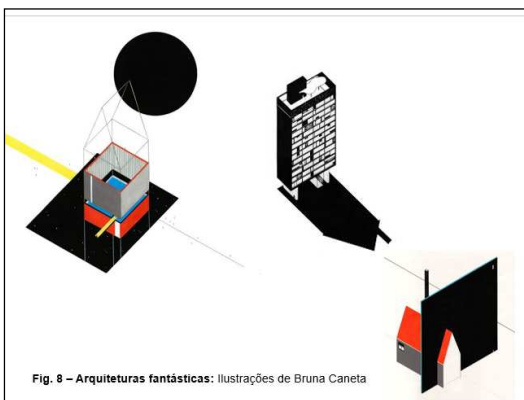
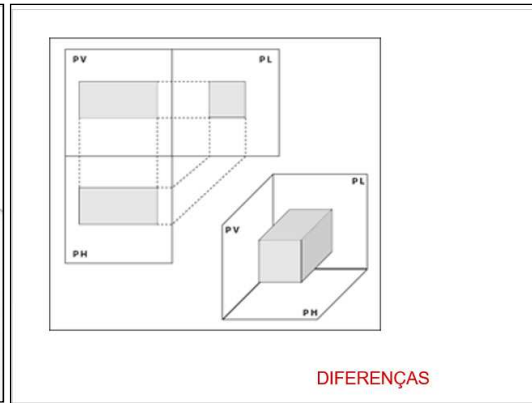
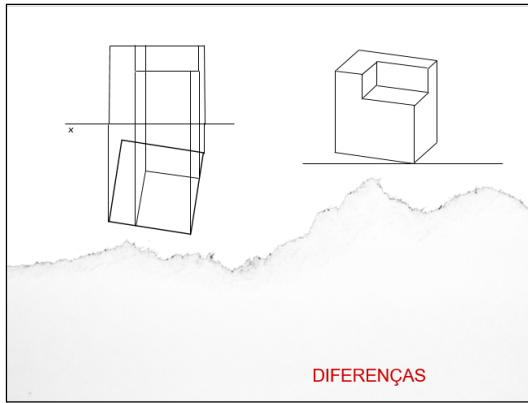


Fig. 8 – Arquiteturas fantásticas: Ilustrações de Bruna Caneta



## REPRESENTAÇÃO DIÉDRICA VERSUS REPRESENTAÇÃO AXONOMÉTRICA

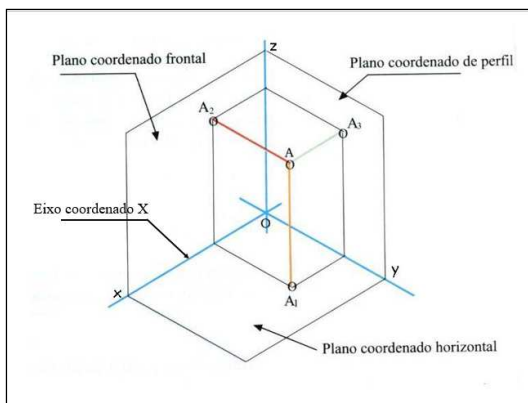


### REPRESENTAÇÃO DIÉDRICA VERSUS REPRESENTAÇÃO AXONOMÉTRICA

1. A **representação diédrica**, ou **dúpla projecção ortogonal**, proporciona uma visão menos real de um objecto em relação à **representação axonométrica**, ou **perspectiva axonométrica**.
2. Ambas visam a **representação bidimensional** de formas bi ou tridimensionais.
3. Na **projecção ortogonal** os objectos são representados por **uma única projecção**, resultante de **um único plano de projecção** e um único sistema de projecção.
4. A **perspectiva (axonometria)** de um objecto representa simultaneamente as **três dimensões do objecto** e as relações entre elas, em função do ponto de vista.

### REPRESENTAÇÃO AXONOMÉTRICA :

- Três eixos coordenados
- Três planos coordenados
- Estamos no 1.º triedro como base
- Temos formas que existem num dado plano de projecção : **O plano axonométrico**.



### ATÉ AGORA VIMOS:

- No estudo de **representação axonométrica**, o **plano axonométrico** é sempre representado na horizontal, como um plano horizontal, e em harmonia com o **plano de representação**, a folha de papel.
- As **representações axonométricas** são designadas por **perspectivas axonométricas**.
- O plano de projecção é designado por **plano axonométrico**.
- A projecção de um objecto no plano axonométrico é designado por **perspectiva do objecto**.

### NA REPRESENTAÇÃO AXONOMÉTRICA TEMOS DIFERENTES TIPOS

Devem-se a dois factores:

1. As diferentes posições das rectas projectantes em relação ao **plano axonométrico** (plano de projecção);
2. As diferentes posições dos **planos coordenados** (as faces do triedro) e dos **eixos coordenados**, em relação ao **plano axonométrico**.

### DIFERENTES TIPOS DE REPRESENTAÇÃO AXONOMÉTRICA

```

graph LR
    Perspectiva --- Cônica[Cônica ou Central]
    Perspectiva --- Axonométrica[Axonométrica]
    Axonométrica --- Ortogonal[Ortogonal]
    Axonométrica --- Obliqua[Obliqua]
    Ortogonal --- Isométrica[Isométrica]
    Ortogonal --- Dimétrica[Dimétrica]
    Ortogonal --- Trimétrica[Trimétrica]
    Obliqua --- Cavaleira[Cavaleira]
    Obliqua --- Militar[Militar]
  
```

- **Clinogonal ou Obliqua: Cavaleira e Militar**
- **Ortogonal: Trimétrica, Isométrica e Dimétrica**

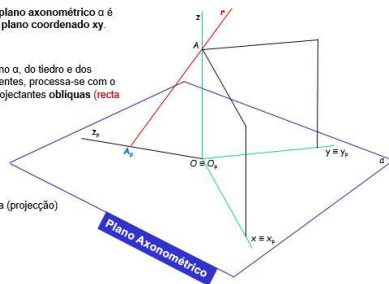
### AXONOMETRIA CLINOAGONAL (OU OBLÍQUA)

O plano axonométrico é paralelo (ou coincidente) a um dos três planos coordenados, e as rectas projectantes são oblíquas ao plano axonométrico.

Neste exemplo, o plano axonométrico  $\alpha$  é coincidente com o plano coordenado  $xy$ .

A projecção no plano  $\alpha$ , do tédio e dos objectos nele existentes, processa-se com o recurso a rectas projectantes oblíquas (recta  $r$ ) ao plano  $\alpha$ .

$A_r$  é a perspectiva (projectão) do ponto  $A$ .

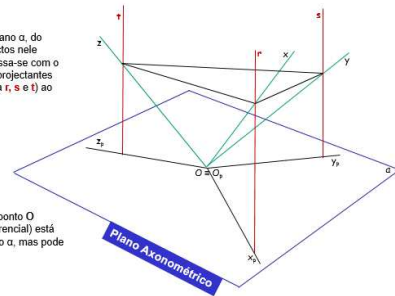


### AXONOMETRIA ORTOGONAL

O plano axonométrico é oblíquo aos três planos coordenados, e as rectas projectantes são ortogonais ao plano axonométrico.

A projecção no plano  $\alpha$ , do tédio e dos objectos nele existentes, processa-se com o recurso a rectas projectantes ortogonais (recta  $r$ ,  $s$  e  $t$ ) ao plano  $\alpha$ .

Neste caso, o ponto  $O$  (origem do referencial) está contido no plano  $\alpha$ , mas pode não acontecer.

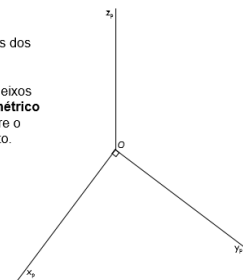


## AXONOMETRIAS CLINOAGONAIS

A representação final do tédio no plano axonométrico:

-O eixo  $x_p$ ,  $y_p$  e  $z_p$  são as perspectivas dos três eixos coordenados.

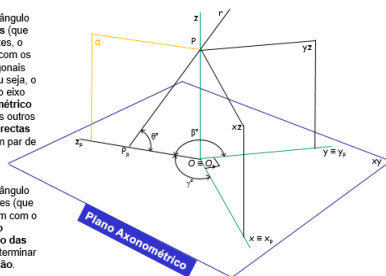
-O ângulo entre as perspectivas dos eixos que estão contidos no plano axonométrico (o eixo  $x$  e  $y$ , nesta situação) é sempre o ângulo real (em V.G.), um ângulo recto.



### DIRECÇÃO E INCLINAÇÃO DAS RECTAS PROJECTANTES

A direcção das rectas projectantes representa o ângulo que os planos projectantes (que contêm as rectas projectantes, o plano  $\alpha$  neste caso) fazem com os planos coordenados ortogonais ao plano axonométrico, ou seja, o ângulo que a perspectiva do eixo ortogonal ao plano axonométrico faz com as perspectivas dos outros dois eixos. A direcção das rectas projectantes é dada por um par de ângulos ( $\gamma$  e  $\beta$ ).

A inclinação das rectas projectantes representa o ângulo ( $\theta$ ) que as rectas projectantes (que são paralelas entre si) fazem com o plano de projecção, o plano axonométrico. A inclinação das rectas projectantes vai determinar o coeficiente de deformação.



### DIRECÇÃO DE AFINIDADE

A direcção de afinidade é a direcção que nos permite relacionar, de forma directa e recíproca, uma qualquer coordenada em V.G. e a sua perspectiva.

A direcção de afinidade é a direcção que nos permite inverter o rebatimento de qualquer plano coordenado rebatido para o plano axonométrico.

Para determinar a direcção de afinidade é necessário rebater um plano coordenado (o plano  $xy$  neste caso) e o plano projectante do eixo  $y$ .

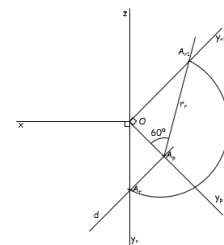
A chameira é o eixo  $x$ .

O eixo  $y$ , é o eixo  $y$  rebatido pelo rebatimento do plano  $xy$ , fazendo um ângulo recto com o eixo  $x$ .

$A_r$  é o ponto  $A$  rebatido pelo rebatimento do plano  $xy$ .

É necessário rebater o plano projectante do eixo  $y$  (o plano  $yy_r$ ), com o eixo  $y_r$  como chameira.

A recta  $d$  é a recta que dá a direcção de afinidade.



### TIPOS DE AXONOMETRIAS CLINOAGONAIS

Existem basicamente dois tipos de axonometrias clinogonais (ou oblíquas), distinguidas pela posição do plano axonométrico que é também um plano coordenado:

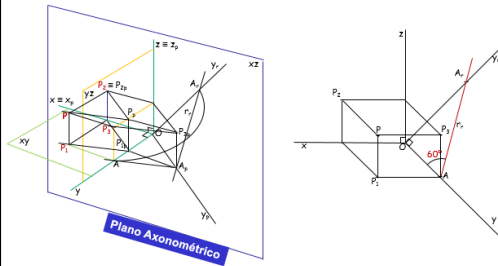
Se o plano axonométrico for o plano  $xy$  (o plano horizontal), trata-se da perspectiva planométrica (ou militar);

Se o plano axonométrico for um dos outros dois planos (o plano  $xz$  ou o plano  $yz$ ), trata-se da perspectiva cavaleira.

## PERSPECTIVA CAVALEIRA

### PERSPECTIVA CAVALEIRA

Pretende-se representar o ponto  $P(3; 4; 2)$  numa **perspectiva cavaleira**, cujas projectantes têm  $60^\circ$  de **inclinação**. A **directção** das projectantes faz ângulos de  $135^\circ$  com as partes positivas do eixo  $x$  e do eixo  $z$ .

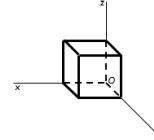


O afastamento do ponto  $P$ , que se mede no eixo  $y$ , é a coordenada que apresenta **coeficiente de deformação**, pois o eixo  $y$  é o eixo que não está contido no **plano axonométrico**. Para determinar o **coeficiente de deformação**, rebata-se o plano projectante deste eixo para o **plano axonométrico**.

### PERSPECTIVA CAVALEIRA NORMALIZADA

A **perspectiva cavaleira normalizada** refer-se à representação em que são predefinidos os ângulos entre as perspectivas dos eixos (**directção das rectas projectantes**) e o coeficiente de redução (**coeficiente de deformação**) das escalas axonométricas do eixo ortogonal ao **plano axonométrico**.

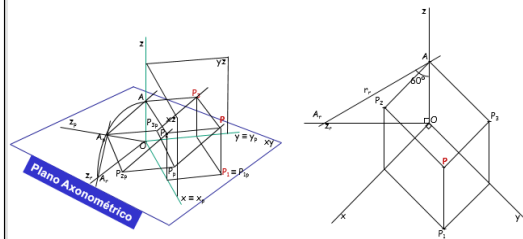
Mais especificamente, a **perspectiva cavaleira normalizada** implica a **directção** das rectas projectantes de  $135^\circ$  com a parte positiva dos dois eixos, e a **inclinação** das rectas projectantes de  $63^\circ 26' 6''$ , a que corresponde um **coeficiente de deformação** de 0,5.



### PERSPECTIVA PLANOMÉTRICA

### PERSPECTIVA PLANOMÉTRICA (ou militar)

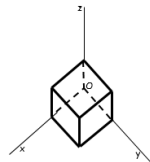
Pretende-se representar o ponto  $P(3; 4; 5)$  numa **perspectiva cavaleira**, cujas projectantes têm  $60^\circ$  de **inclinação**. A **directção** das projectantes faz ângulos de  $135^\circ$  com as partes positivas do eixo  $x$  e do eixo  $y$ .



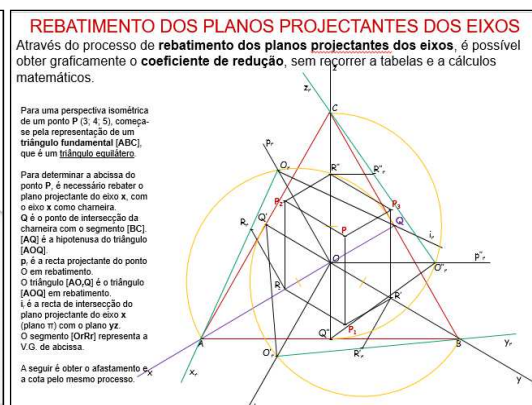
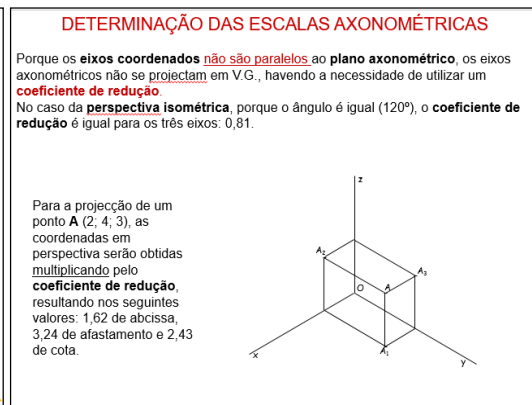
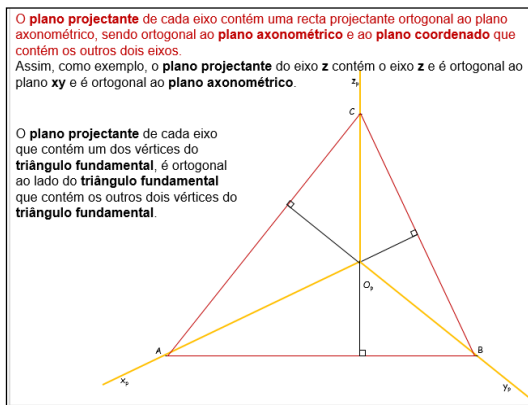
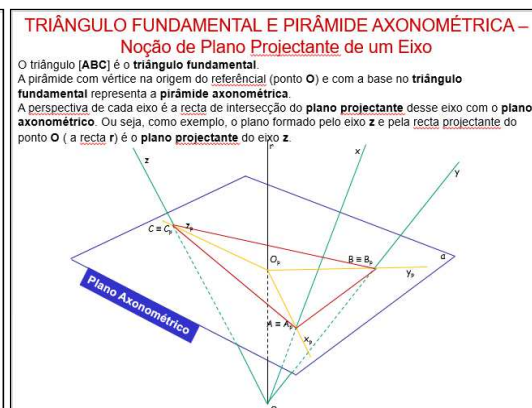
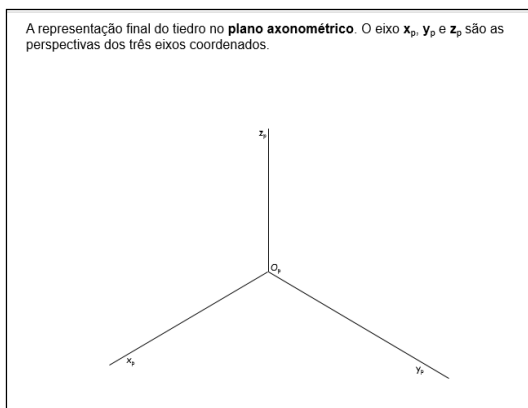
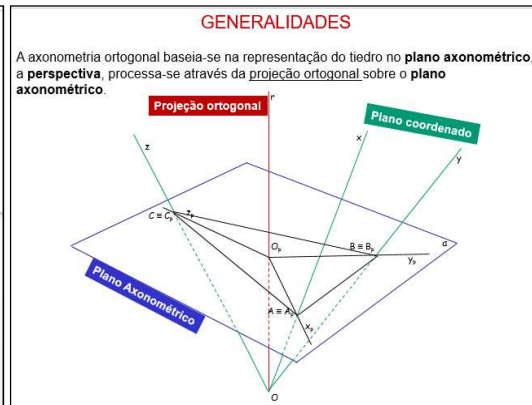
### PERSPECTIVA PLANOMÉTRICA (ou militar) NORMALIZADA

A **perspectiva planométrica normalizada** refer-se à representação em que são predefinidos os ângulos entre as perspectivas dos eixos (**directção das rectas projectantes**) e o coeficiente de redução (**coeficiente de deformação**) das escalas axonométricas do eixo ortogonal ao **plano axonométrico**.

Mais especificamente, a **perspectiva planométrica normalizada** implica a **directção** das rectas projectantes de  $135^\circ$  com a parte positiva dos dois eixos, e a **inclinação** das rectas projectantes de  $56^\circ 18' 36''$ , a que corresponde um **coeficiente de deformação** de  $1/3$ .

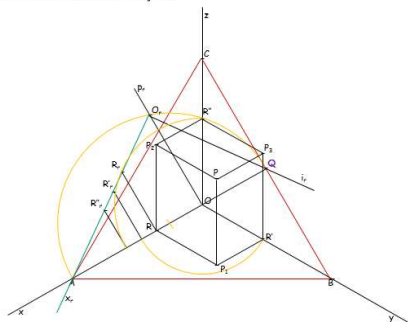


## Apêndice 3.2. Slides da aula 2 – 16/05/2017





Tendo em conta que a **perspectiva isométrica** tem os **coeficientes de redução** iguais para os três eixos, é possível através de um único rebatimento de um plano projectante de um eixo, obter as outras duas reduções.



## REBATIMENTO DOS PLANOS COORDENADOS – Definidos por um par de eixos

Através do processo de **rebatimento dos planos coordenados**, é possível obter graficamente o **coeficiente de redução**, sem recorrer a tabelas e a cálculos matemáticos.

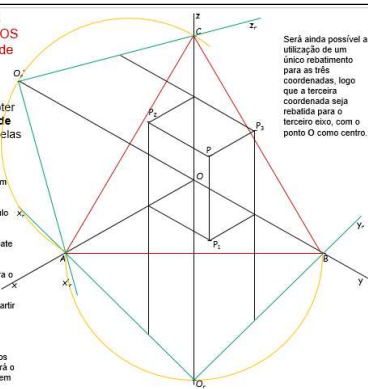
Para uma perspectiva isométrica de um ponto P (3, 4, 5), começa-se pela representação de um triângulo fundamental [ABC], que é um triângulo equilátero.

Neste caso, um único rebatimento rebate dois eixos.

Começa-se por rebater o plano xy para o plano axonométrico, com o lado [AB] como charneira.

A abscissa em V.G. é representada a partir de O, sobre o eixo x. Sobre o eixo y, representa-se o afastamento a partir de O.

Para obter a cota, basta rebater um dos outros dois planos, que neste caso será o plano xz, a partir do método indicado em cima.



Será ainda possível a utilização de um único rebatimento para as três coordenadas, logo que a terceira coordenada seja rebatida para o terceiro eixo, com o ponto O como centro.

## MÉTODO DOS CORTES

Semelhante ao processo de **rebatimento dos planos coordenados**, é outro método para obter graficamente o **coeficiente de redução**, sem recorrer a tabelas e a cálculos matemáticos. A diferença entre os dois métodos é que neste **método dos cortes**, o rebatimento dos planos coordenados se processa para o interior da pirâmide axonométrica.

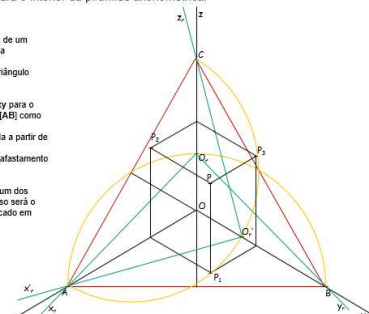
Para uma perspectiva isométrica de um ponto P (3, 4, 5), começa-se pela representação de um triângulo fundamental [ABC], que é um triângulo equilátero.

Começa-se por rebater o plano xy para o plano axonométrico, com o lado [AB] como charneira.

A abscissa em V.G. é representada a partir de O, sobre o eixo x. Sobre o eixo y, representa-se o afastamento a partir de O.

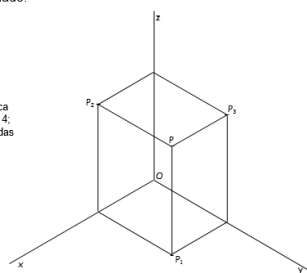
Para obter a cota, basta rebater um dos outros dois planos, que neste caso será o plano xz, a partir do método indicado em cima.

Será ainda possível a utilização de um único rebatimento para as três coordenadas, logo que a terceira coordenada seja rebatida para o terceiro eixo, com o ponto O como centro.



## PERSPECTIVA ISOMÉTRICA NORMALIZADA

Numa **perspectiva isométrica**, o ângulo entre os eixos é de  $120^\circ$  e o **coeficiente de redução** é de 0,81. No caso da **perspectiva isométrica normalizada**, o ângulo entre os eixos é também de  $120^\circ$  e o coeficiente de redução é de 0,81, mas arredondado às unidades, ou seja uma unidade.



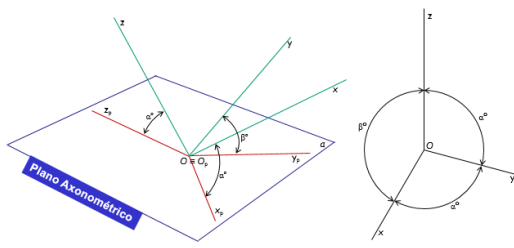
Para uma perspectiva isométrica normalizada de um ponto P (3, 4, 5), as coordenadas são marcadas em V.G.

## PERSPECTIVA DIMÉTRICA



## PERSPECTIVA DIMÉTRICA

Se dois dos três ângulos do triedro com o plano axonométrico forem iguais, será uma **perspectiva dimétrica**, com o **triângulo fundamental** a ser um triângulo isósceles. Os ângulos serão sempre **ângulos obtusos**. A **pirâmide axonométrica** é uma pirâmide recta, mas não regular.



## REBATIMENTO DOS PLANOS PROJECTANTES DOS EIXOS

Através do processo de **rebatimento dos planos projectantes dos eixos**, é possível obter graficamente o **coeficiente de redução**, sem recorrer a tabelas e a cálculos matemáticos. Tal como a **perspectiva isométrica**, é possível obter os **coeficientes de redução** sem rebater todos os três planos projectantes dos eixos, mas no caso da **perspectiva dimétrica**, através de dois rebatimentos de um plano projectante de um eixo.

Para uma perspectiva dimétrica de um ponto P (3, 4, 5), com a perspectiva do eixo z a fazer um ângulo de  $110^\circ$  com a perspectiva do eixo x, e a perspectiva do eixo y a ter um coeficiente de redução isolado.

Começa-se pela representação de um triângulo fundamental [ABC], que é um triângulo isósceles.

Para determinar a abscissa do ponto P, é necessário rebater o plano projectante do eixo x, com o eixo x como charneira.

Q é o ponto de intersecção da charneira com o segmento [BC].

[AQ] é a hipotenusa do triângulo [AOQ].

p é a recta projectante do ponto O em rebatimento.

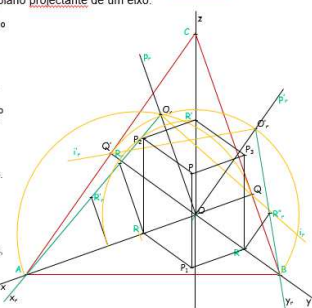
O triângulo [AOQ] é o triângulo [AOQ] em rebatimento.

l é a recta de intersecção do plano projectante do eixo x (plano  $\pi$ ) com o plano yz.

O segmento [OrRr] representa a V.G. de abscissa.

A seguir é possível obter a cota, utilizando o eixo x, pois os eixos x e z têm o mesmo coeficiente de redução.

Já para o afastamento será necessário rebater o eixo y.



## REBATIMENTO DOS PLANOS COORDENADOS – Definidos por um par de eixos

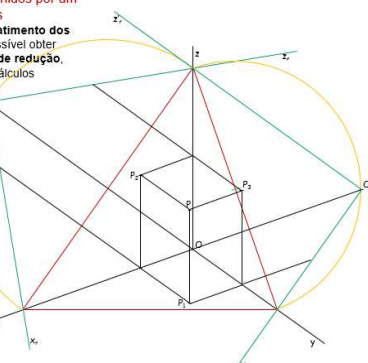
Através do processo de **rebatimento dos planos coordenados**, é possível obter graficamente o **coeficiente de redução**, sem recorrer a tabelas e a cálculos matemáticos.

Para uma perspectiva dimétrica de um ponto P (3, 4, 5), com a perspectiva do eixo z a fazer um ângulo de  $110^\circ$  com a perspectiva do eixo x, e a perspectiva do eixo y a ter um coeficiente de redução isolado.

Começa-se pela representação de um triângulo fundamental.

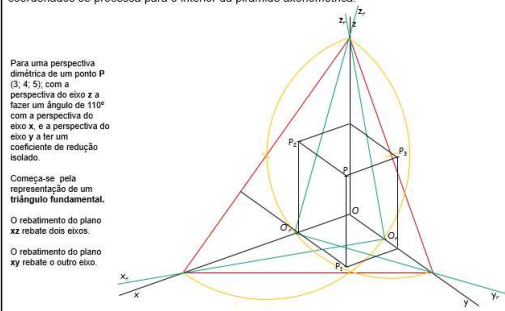
O rebatimento do plano xz rebate dois eixos.

O rebatimento do plano xy rebate o outro eixo.



### MÉTODO DOS CORTES

Semelhante ao processo de **rebatimento dos planos coordenados**, é outro método para obter graficamente o **coeficiente de redução**, sem recorrer a tabelas e a cálculos matemáticos. A diferença entre os dois métodos é que neste **método dos cortes**, o rebatimento dos planos coordenados se processa para o interior da pirâmide axonométrica.

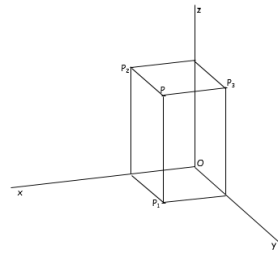


### PERSPECTIVA DIMÉTRICA NORMALIZADA

Numa **perspectiva dimétrica**, a perspectiva de um dos eixos faz ângulos de  $131^\circ 30'$  (arredondado de  $131^\circ 24'$ ) com as perspectivas dos outros dois eixos, que, por sua vez, fazem entre si um ângulo de  $97^\circ$  (arredondado de  $97^\circ 11'$ ).

O **coeficiente de redução** é de 0,5 (arredondado de 0,47) para o eixo com uma redução perspectiva isolada, e de 1 (arredondado de 0,94) para para os outros dois eixos.

Para uma perspectiva dimétrica normalizada de um ponto  $P(3, 4, 5)$ , com a perspectiva do eixo  $y$  a ter um coeficiente de redução isolado.



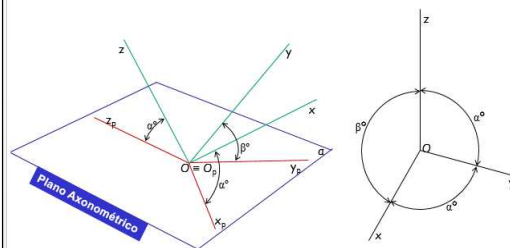
### PERSPECTIVA TRIMÉTRICA



### PERSPECTIVA TRIMÉTRICA

Se os três ângulos do triedro com o plano axonométrico forem todos diferentes, será uma **perspectiva trimétrica**, com o **triângulo fundamental** a ser um triângulo escaleno. Os ângulos serão sempre **ângulos obtusos**.

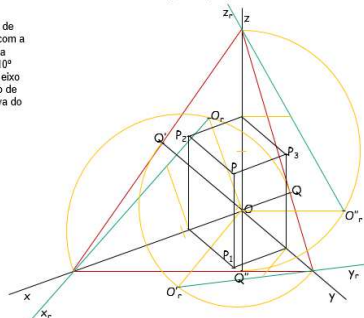
A **pirâmide axonométrica** é uma pirâmide recta, mas não regular.



### REBATIMENTO DOS PLANOS PROJECTANTES DOS EIXOS

Através do processo de **rebatimento dos planos projectantes dos eixos**, é possível obter graficamente o **coeficiente de redução**, sem recorrer a tabelas e a cálculos matemáticos. No caso da **perspectiva trimétrica**, os três eixos apresentam diferentes coeficientes de redução, resultando na necessidade do rebatimento dos três planos projectantes dos eixos.

Perspectiva trimétrica de um ponto  $P(3, 4, 5)$ , com a perspectiva do eixo  $z$  a fazer um ângulo de  $110^\circ$  com a perspectiva do eixo  $x$ , e a fazer um ângulo de  $130^\circ$  com a perspectiva do eixo  $y$ .



### REBATIMENTO DOS PLANOS COORDENADOS – Definidos por um par de eixos

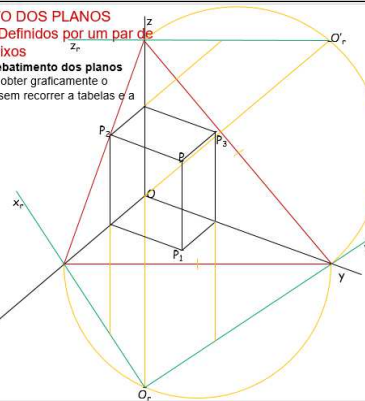
Através do processo de **rebatimento dos planos coordenados**, é possível obter graficamente o **coeficiente de redução**, sem recorrer a tabelas e a cálculos matemáticos.

Para uma perspectiva trimétrica de um ponto  $P(3, 4, 5)$ , com a perspectiva do eixo  $z$  a fazer um ângulo de  $110^\circ$  com a perspectiva do eixo  $y$ , e um ângulo de  $130^\circ$  com a perspectiva do eixo  $x$ .

Começa-se pela representação de um **triângulo fundamental**.

O rebatimento do plano  $xz$  rebate dois eixos.

O rebatimento do plano  $xy$  rebate o outro eixo.



### MÉTODO DOS CORTES

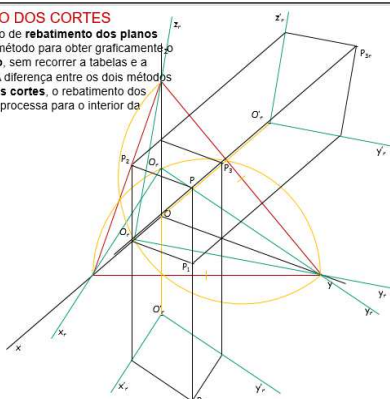
Semelhante ao processo de **rebatimento dos planos coordenados**, é outro método para obter graficamente o **coeficiente de redução**, sem recorrer a tabelas e a cálculos matemáticos. A diferença entre os dois métodos é que neste **método dos cortes**, o rebatimento dos planos coordenados se processa para o interior da pirâmide axonométrica.

Para uma perspectiva trimétrica de um ponto  $P(3, 4, 5)$ , com a perspectiva do eixo  $z$  a fazer um ângulo de  $110^\circ$  com a perspectiva do eixo  $y$ , e um ângulo de  $130^\circ$  com a perspectiva do eixo  $x$ .

Começa-se pela representação de um **triângulo fundamental**.

O rebatimento do plano  $xz$  rebate dois eixos.

O rebatimento do plano  $xy$  rebate o outro eixo.

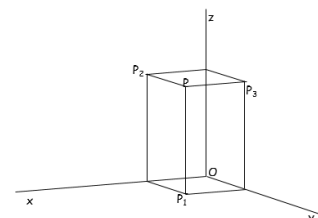


### PERSPECTIVA TRIMÉTRICA NORMALIZADA

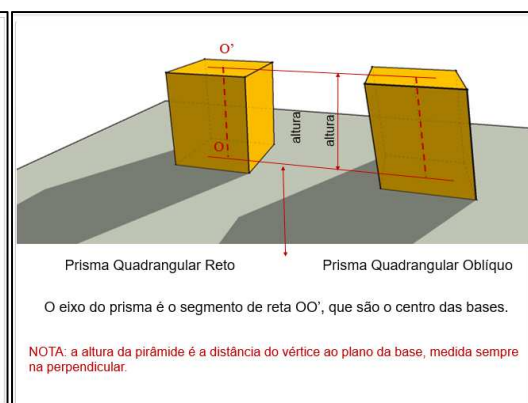
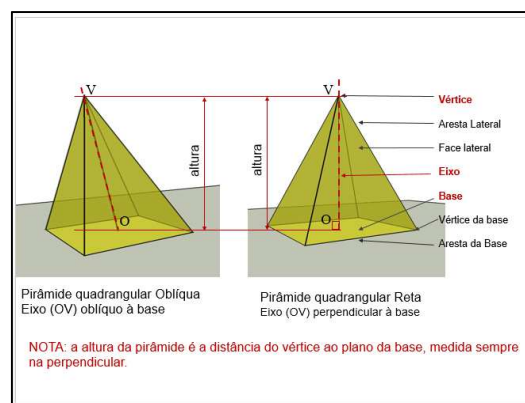
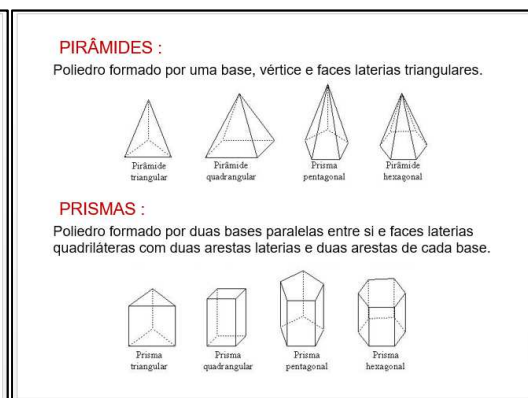
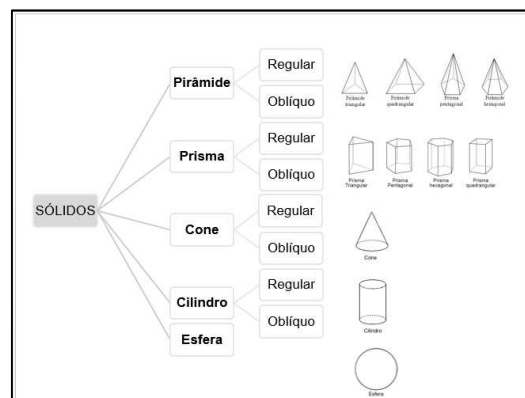
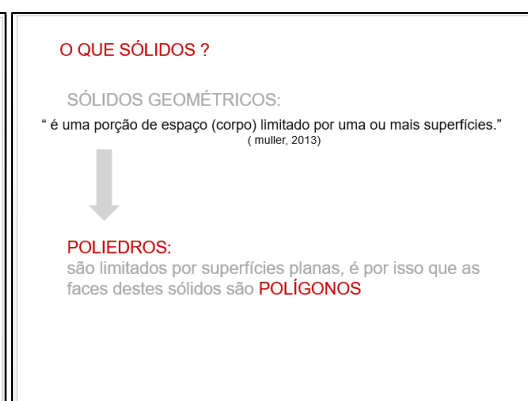
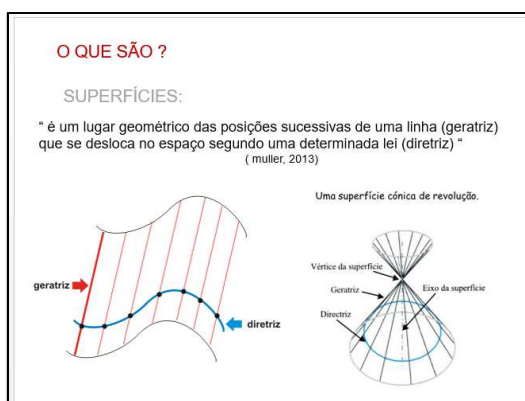
Numa **perspectiva trimétrica**, a perspectiva do eixo  $z$  faz um ângulo de  $95^\circ$  (arredondado de  $95^\circ 11'$ ) com a perspectiva do eixo  $x$ , a perspectiva do eixo  $z$  faz um ângulo de  $108^\circ$  (arredondado de  $107^\circ 49'$ ) com a perspectiva do eixo  $y$ , e a perspectiva do eixo  $x$  faz um ângulo de  $157^\circ$  com a perspectiva do eixo  $y$ .

O **coeficiente de redução** é de 1 (arredondado de 0,98) para o eixo  $z$ , de 0,9 (arredondado de 0,88) para o eixo  $x$ , e de 0,5 (arredondado de 0,49) para o eixo  $y$ .

Para uma perspectiva trimétrica normalizada de um ponto  $P(3, 4, 5)$ .



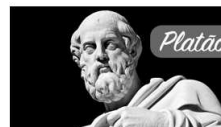
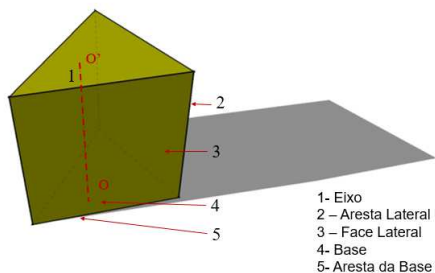
## Apêndice 3.3. Slides da aula 1 – 10º ano





## O QUE É O QUÊ ?

Nome: Prisma triangular Regular



**SÓLIDOS**

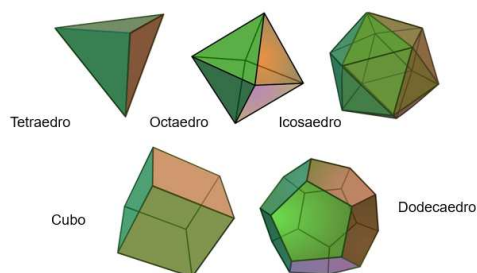


**SÓLIDOS PLATÔNICOS**

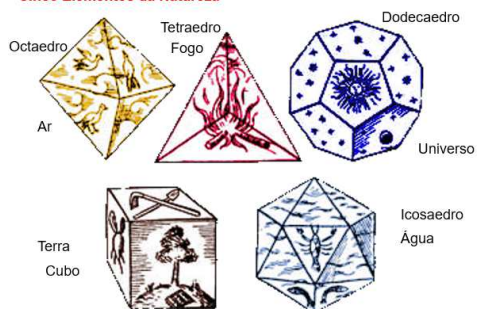
## SÓLIDOS PLATÔNICOS

## O QUE SÃO ?

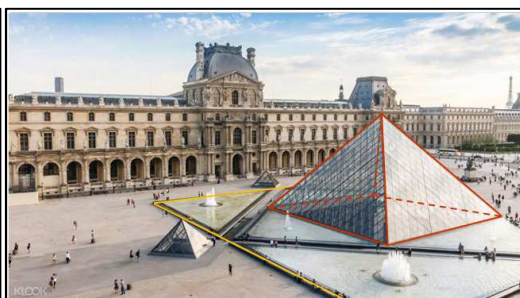
Poliedros regulares  
em que as suas faces são polígonos regulares iguais entre si



## Cinco Elementos da Natureza



## SÓLIDOS NO DIA-A-DIA



Pirâmide do Palácio do Louvre, Paris, França.  
Arquiteto Ieoh Ming Pei



Centro de Coordenação e Controlo de Tráfego Marítimo. Prisma.  
Algés, Portugal.  
Arquiteto Gonçalo Byrne.



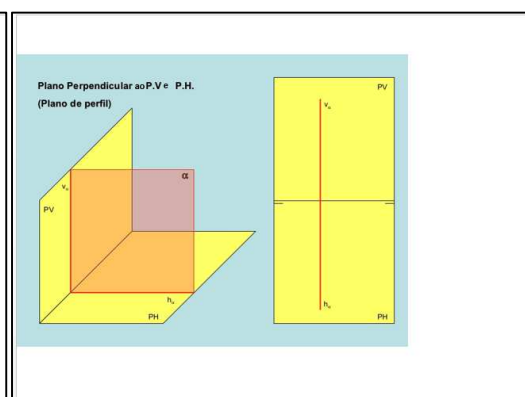
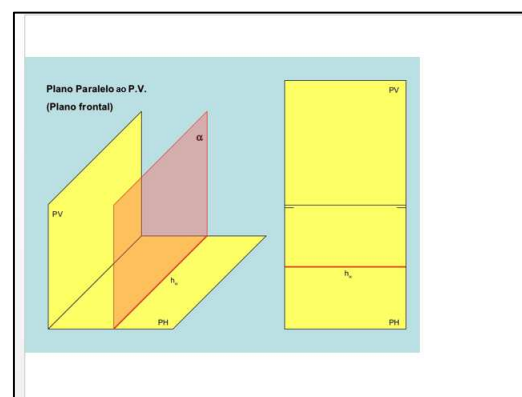
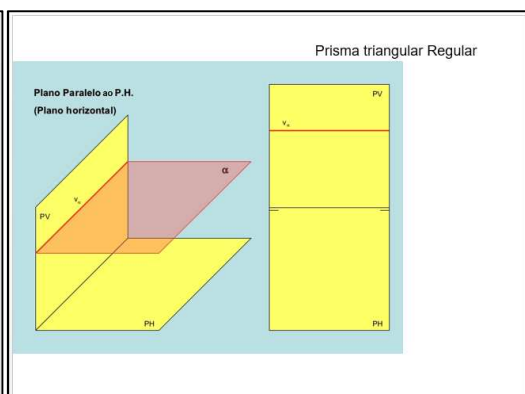
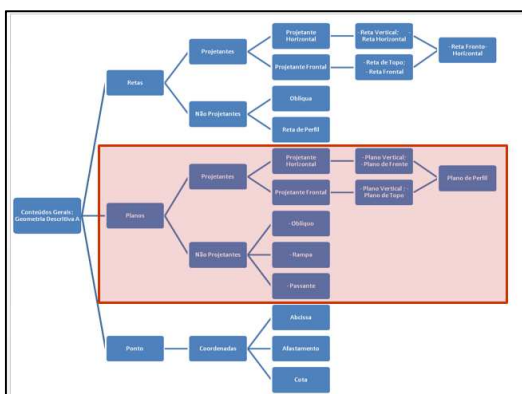
Escultura "Sem título", do arquiteto Artur Rosa.  
Exterior da Gulbenkian. Lisboa. Portugal

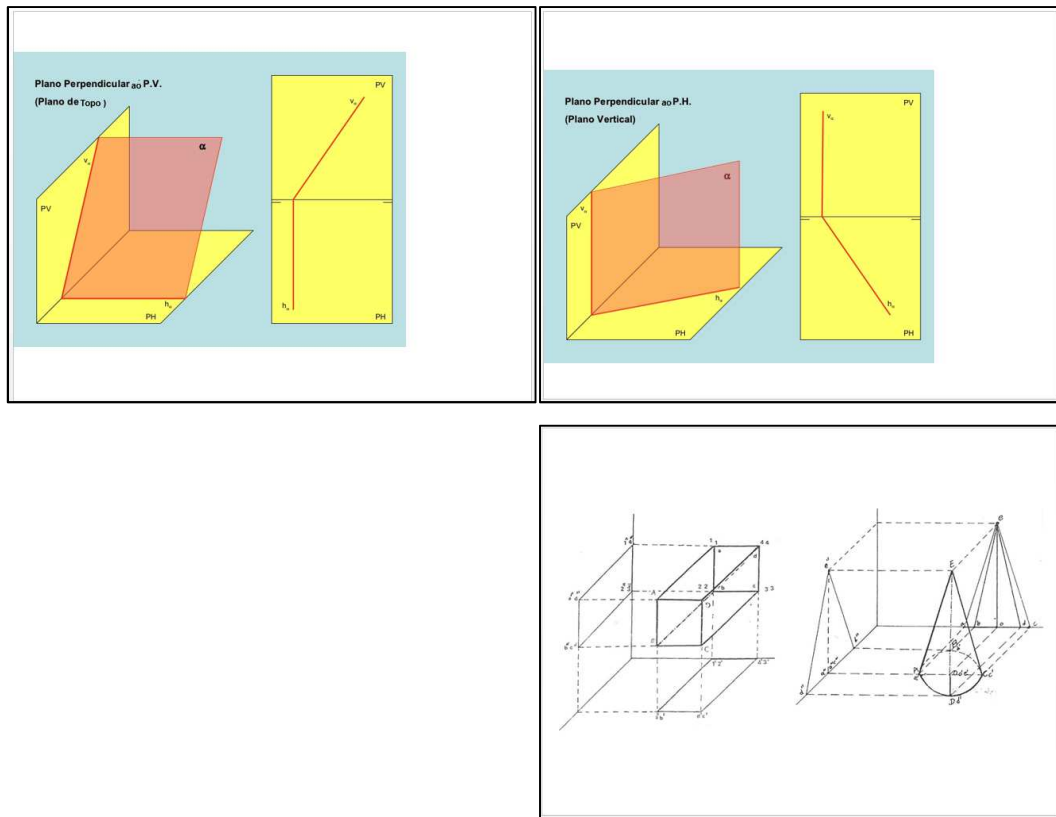


Escultura "Entrada de Um Cubo Numa Malha Logarítmica (Explosão-Esfera)",  
1968/69, do arquiteto Artur Rosa.  
Interior da Gulbenkian. Lisboa. Portugal



**Sólidos com Bases em planos  
Horizontais, Frontais ou de Perfil**





## Apêndice 3.4. Slides dos exercícios Resolvidos em Aula

Exercício resolvido em turma. 1 :

Prisma triangular oblíquo de bases horizontais do 1º Diedro  
 Centro da base (ABC) ponto O (2,3,5,2)  
 Vértice A pertence ao plano frontal de projeção com 2cm de abscissa  
 Centro da base superior ponto O' (-1,6,7)

Exercício resolvido em turma. 1 :

Prisma triangular oblíquo de bases horizontais do 1º Diedro  
 Centro da base (ABC) ponto O (2,3,5,2)  
 Vértice A pertence ao plano frontal de projeção com 2cm de abscissa  
 Centro da base superior ponto O' (-1,6,7)

Exercício resolvido em turma. 1 :

Determine as projeções dos pontos M e N, que estão na superfície lateral do prisma:  
 Ponto M tem -1 de abscissa e 4 de afastamento  
 Ponto N tem 4 cm de afastamento e 5 cm de cota e pertence à face (AA'C'C) do prisma

Exercício resolvido em turma. 1 :

Determine as projeções dos pontos M e N, que estão na superfície lateral do prisma:  
 Ponto M tem -1 de abscissa e 4 de afastamento  
 Ponto N tem 4 cm de afastamento e 5 cm de cota e pertence à face (AA'C'C) do prisma

Exercício resolvido em turma. 2 :

DADOS:  
 Plano de Topo, diedro 30° (a.d.)  
 Ponto A: 7,5 cm de afastamento e 3 cm de cota  
 Ponto B: 2 cm de afastamento e 6 cm de cota  
 Altura do prisma é de 7 cm

Exercício resolvido em turma. 2 :

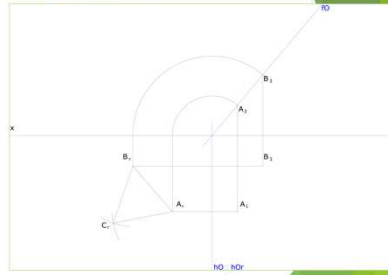
Rebater ponto A e B  
 Construção do triângulo da base em verdadeira grandeza  
 Encontra-se Cr

Exercício resolvido em turma. 2 :

Rebater ponto A e B  
 Construção do triângulo da base em verdadeira grandeza  
 Encontra-se Cr

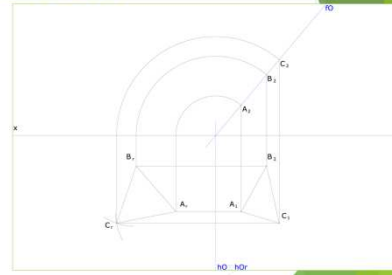
### Exercício resolvido em turma. 2 :

- Contra rebatimento do ponto C



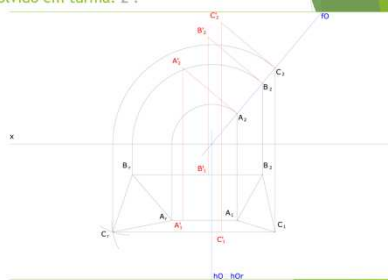
### Exercício resolvido em turma. 2 :

- Construção da base do prisma no plano de topo



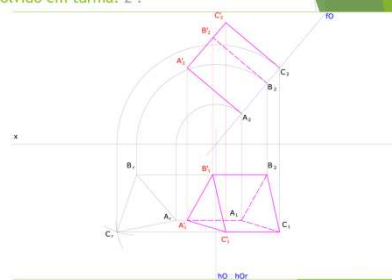
### Exercício resolvido em turma. 2 :

- Começo a construir o prisma desenhando as imagens das arestas no plano vertical de projeção por estarem em verdadeira grandeza.
- Encontro depois as projeções horizontais dos vértices da aresta superior

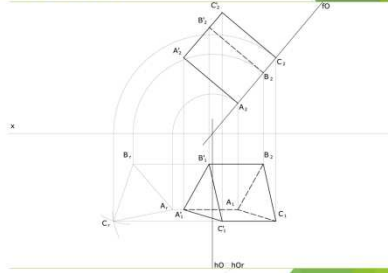


### Exercício resolvido em turma. 2 :

- Começo a desenhar o prisma.
- Assinalo as arestas visíveis e invisíveis da prisma



### Exercício resolvido em turma. 2 :



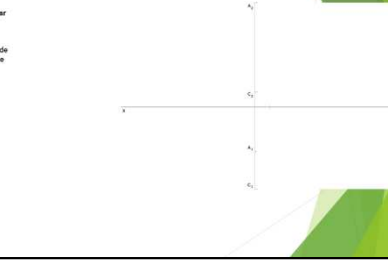
### Exercício resolvido em turma. 3 :

- Pirâmide quadrangular regular de bases de perfil
- Ponto A (1;3;7)
- Ponto C com 5,5 cm de afastamento e 1 cm de cota
- A e C são vértices opostos do quadrado (ABCD) da base



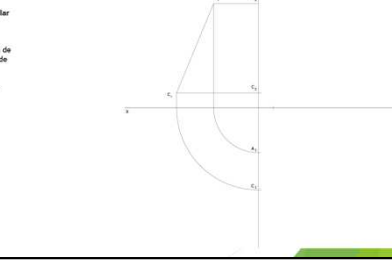
### Exercício resolvido em turma. 3 :

- Pirâmide quadrangular regular de bases de perfil
- Ponto A (1;3;7)
- Ponto C com 5,5 cm de afastamento e 1 cm de cota
- A e C são vértices opostos do quadrado (ABCD) da base



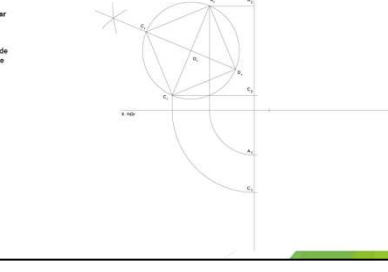
### Exercício resolvido em turma. 3 :

- Pirâmide quadrangular regular de bases de perfil
- Ponto A (1;3;7)
- Ponto C com 5,5 cm de afastamento e 1 cm de cota
- A e C são vértices opostos do quadrado (ABCD) da base



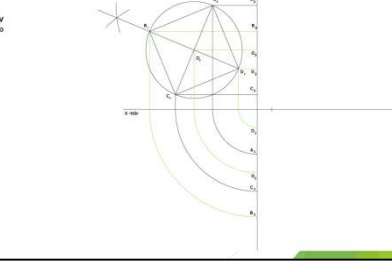
### Exercício resolvido em turma. 3 :

- Pirâmide quadrangular regular de bases de perfil
- Ponto A (1;3;7)
- Ponto C com 5,5 cm de afastamento e 1 cm de cota
- A e C são vértices opostos do quadrado (ABCD) da base



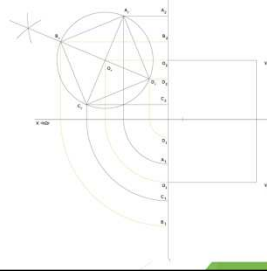
### Exercício resolvido em turma. 3 :

- A altura da pirâmide mede 6 cm e vértice V está a direita do plano da base



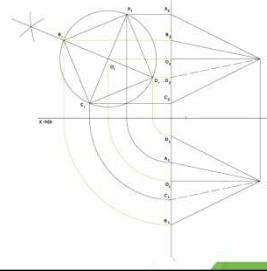
### Exercício resolvido em turr

- A altura da pirâmide mede 5 cm e o vértice V está à direita do plano da base



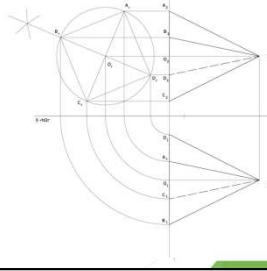
### Exercício resolvido em turr

- A altura da pirâmide mede 5 cm e o vértice V está à direita do plano da base



### Exercício resolvido em tur

- A altura da pirâmide mede 5 cm e o vértice V está à direita do plano da base



### Apêndice 3.5. Enunciado Ficha

Representação de pirâmides e prismas regulares de bases em planos verticais

**1** – Sabendo que a **pirâmide quadrangular regular** de base (ABCD) está contida no plano vertical  $\pi$ , situado no 1º diedro, represente-a pelas suas projeções tendo em conta que :

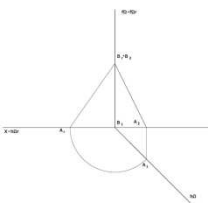
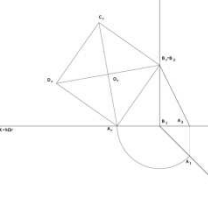
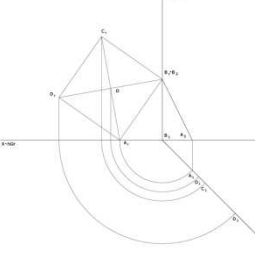
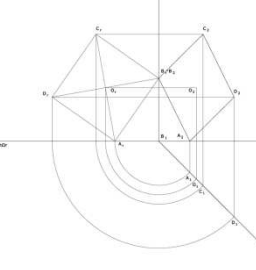
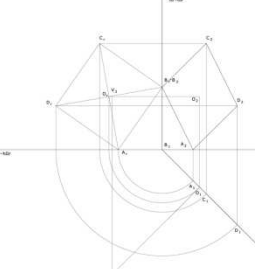
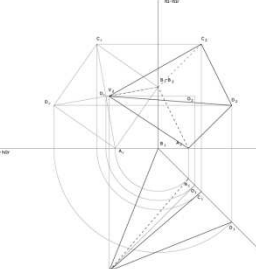
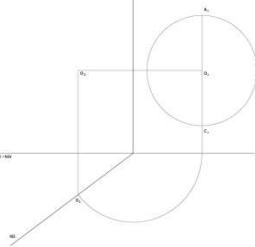
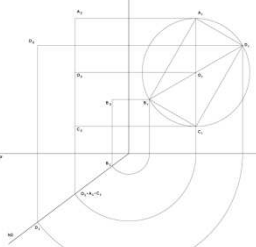
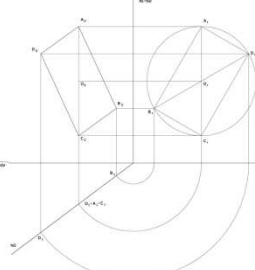
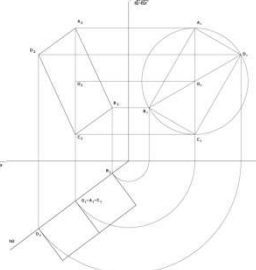
- O plano  $\pi$  faz um diedro de  $45^\circ$  (a.d) com o plano frontal de projeção;
- O vértice A pertence ao plano horizontal de projeção e tem -2 cm de abcissa e 2cm de afastamento;
- A aresta (AB) faz um ângulo de  $55^\circ$  com o traço horizontal do plano  $\pi$  e o vértice B tem afastamento nulo
- A altura da pirâmide mede 8cm

**2** - Represente pelas suas projeções um **paralelepípedo retângulo** situado no 1º diedro, sabendo que:

- Uma das faces é o retângulo (ABCD) contido no plano vertical  $\beta$  que intersesta o eixo X no ponto de abcissa nula;
- O retângulo está inscrito numa circunferência com 4 m de raio, cujo centro é o ponto O (4;3;6) ;
- A diagonal (AC) é vertical;
- O ponto B tem 4cm de cota e é vértice de menor afastamento do retângulo
- As arestas perpendiculares à face (ABCD) medem 3 cm.

**NOTA:** Entregar cada exercício resolvidos numa folha A3 no dia **12 de Abril** de 2018, próxima quinta-feira.

## Apêndice 3.6. Resolução da ficha em Aula

<p><b>EXERCÍCIO 1</b></p>  <p>Sabendo que a <b>pirâmide quadrangular regular</b> de base (ABCD) está contida no plano vertical <math>\pi</math>, situado no 1º diedro, represente as suas projeções tendo em conta que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- O plano <math>\pi</math> faz um diedro de <math>45^\circ</math> (a.d) com o plano frontal de projeção;</li> <li>- O vértice A pertence ao plano horizontal de projeção e tem 2 cm de abscissa e 2 cm de afastamento;</li> <li>- A aresta (AB) faz um ângulo de <math>55^\circ</math> com o traço horizontal do plano <math>\pi</math> e o vértice B tem afastamento nulo;</li> <li>- A altura da pirâmide mede 8 cm.</li> </ul>	<p><b>EXERCÍCIO 1</b></p>  <p>Sabendo que a <b>pirâmide quadrangular regular</b> de base (ABCD) está contida no plano vertical <math>\pi</math>, situado no 1º diedro, represente as suas projeções tendo em conta que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- O plano <math>\pi</math> faz um diedro de <math>45^\circ</math> (a.d) com o plano frontal de projeção;</li> <li>- O vértice A pertence ao plano horizontal de projeção e tem 2 cm de abscissa e 2 cm de afastamento;</li> <li>- A aresta (AB) faz um ângulo de <math>55^\circ</math> com o traço horizontal do plano <math>\pi</math> e o vértice B tem afastamento nulo;</li> <li>- A altura da pirâmide mede 8 cm.</li> </ul>
<p><b>EXERCÍCIO 1</b></p>  <p>Sabendo que a <b>pirâmide quadrangular regular</b> de base (ABCD) está contida no plano vertical <math>\pi</math>, situado no 1º diedro, represente as suas projeções tendo em conta que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- O plano <math>\pi</math> faz um diedro de <math>45^\circ</math> (a.d) com o plano frontal de projeção;</li> <li>- O vértice A pertence ao plano horizontal de projeção e tem 2 cm de abscissa e 2 cm de afastamento;</li> <li>- A aresta (AB) faz um ângulo de <math>55^\circ</math> com o traço horizontal do plano <math>\pi</math> e o vértice B tem afastamento nulo;</li> <li>- A altura da pirâmide mede 8 cm.</li> </ul>	<p><b>EXERCÍCIO 1</b></p>  <p>Sabendo que a <b>pirâmide quadrangular regular</b> de base (ABCD) está contida no plano vertical <math>\pi</math>, situado no 1º diedro, represente as suas projeções tendo em conta que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- O plano <math>\pi</math> faz um diedro de <math>45^\circ</math> (a.d) com o plano frontal de projeção;</li> <li>- O vértice A pertence ao plano horizontal de projeção e tem 2 cm de abscissa e 2 cm de afastamento;</li> <li>- A aresta (AB) faz um ângulo de <math>55^\circ</math> com o traço horizontal do plano <math>\pi</math> e o vértice B tem afastamento nulo;</li> <li>- A altura da pirâmide mede 8 cm.</li> </ul>
<p><b>EXERCÍCIO 1</b></p>  <p>Sabendo que a <b>pirâmide quadrangular regular</b> de base (ABCD) está contida no plano vertical <math>\pi</math>, situado no 1º diedro, represente as suas projeções tendo em conta que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- O plano <math>\pi</math> faz um diedro de <math>45^\circ</math> (a.d) com o plano frontal de projeção;</li> <li>- O vértice A pertence ao plano horizontal de projeção e tem 2 cm de abscissa e 2 cm de afastamento;</li> <li>- A aresta (AB) faz um ângulo de <math>55^\circ</math> com o traço horizontal do plano <math>\pi</math> e o vértice B tem afastamento nulo;</li> <li>- A altura da pirâmide mede 8 cm.</li> </ul>	<p><b>EXERCÍCIO 1</b></p>  <p>Sabendo que a <b>pirâmide quadrangular regular</b> de base (ABCD) está contida no plano vertical <math>\pi</math>, situado no 1º diedro, represente as suas projeções tendo em conta que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- O plano <math>\pi</math> faz um diedro de <math>45^\circ</math> (a.d) com o plano frontal de projeção;</li> <li>- O vértice A pertence ao plano horizontal de projeção e tem 2 cm de abscissa e 2 cm de afastamento;</li> <li>- A aresta (AB) faz um ângulo de <math>55^\circ</math> com o traço horizontal do plano <math>\pi</math> e o vértice B tem afastamento nulo;</li> <li>- A altura da pirâmide mede 8 cm.</li> </ul>
<p><b>EXERCÍCIO 2</b></p>  <p>Represente pelas suas projeções um <b>paralelepípedo retângulo</b> situado no 1º diedro, sabendo que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Uma das faces é o retângulo (ABCD) contido no plano vertical <math>\beta</math> que intersecta o eixo X no ponto de abscissa nula;</li> <li>- O retângulo está inscrito numa circunferência com 4 m de raio, cujo centro é o ponto O (4;3;6);</li> <li>- A diagonal (AC) é vertical;</li> <li>- O ponto B tem 4 cm de cota e é vértice de menor afastamento do retângulo;</li> <li>- As arestas perpendiculares à face (ABCD) medem 3 cm.</li> </ul>	<p><b>EXERCÍCIO 2</b></p>  <p>Represente pelas suas projeções um <b>paralelepípedo retângulo</b> situado no 1º diedro, sabendo que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Uma das faces é o retângulo (ABCD) contido no plano vertical <math>\beta</math> que intersecta o eixo X no ponto de abscissa nula;</li> <li>- O retângulo está inscrito numa circunferência com 4 m de raio, cujo centro é o ponto O (4;3;6);</li> <li>- A diagonal (AC) é vertical;</li> <li>- O ponto B tem 4 cm de cota e é vértice de menor afastamento do retângulo;</li> <li>- As arestas perpendiculares à face (ABCD) medem 3 cm.</li> </ul>
<p><b>EXERCÍCIO 2</b></p>  <p>Represente pelas suas projeções um <b>paralelepípedo retângulo</b> situado no 1º diedro, sabendo que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Uma das faces é o retângulo (ABCD) contido no plano vertical <math>\beta</math> que intersecta o eixo X no ponto de abscissa nula;</li> <li>- O retângulo está inscrito numa circunferência com 4 m de raio, cujo centro é o ponto O (4;3;6);</li> <li>- A diagonal (AC) é vertical;</li> <li>- O ponto B tem 4 cm de cota e é vértice de menor afastamento do retângulo;</li> <li>- As arestas perpendiculares à face (ABCD) medem 3 cm.</li> </ul>	<p><b>EXERCÍCIO 2</b></p>  <p>Represente pelas suas projeções um <b>paralelepípedo retângulo</b> situado no 1º diedro, sabendo que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Uma das faces é o retângulo (ABCD) contido no plano vertical <math>\beta</math> que intersecta o eixo X no ponto de abscissa nula;</li> <li>- O retângulo está inscrito numa circunferência com 4 m de raio, cujo centro é o ponto O (4;3;6);</li> <li>- A diagonal (AC) é vertical;</li> <li>- O ponto B tem 4 cm de cota e é vértice de menor afastamento do retângulo;</li> <li>- As arestas perpendiculares à face (ABCD) medem 3 cm.</li> </ul>



EXERCÍCIO 2

Represente pelas suas projeções um **paralelepípedo retângulo** situado no 1º diedro, sabendo que:

- Uma das faces é o retângulo (ABCD) contido no plano vertical  $\beta$  que intersecta o eixo X no ponto de abscissa nula;
- O retângulo está inscrito numa circunferência com 4 m de raio, cujo centro é o ponto O (4;3;6);
- A diagonal (AC) é vertical;
- O ponto B tem 4cm de cota e é vértice de menor afastamento do retângulo;
- As arestas perpendiculares à face (ABCD) medem 3 cm.


EXERCÍCIO 2

Represente pelas suas projeções um **paralelepípedo retângulo** situado no 1º diedro, sabendo que:

- Uma das faces é o retângulo (ABCD) contido no plano vertical  $\beta$  que intersecta o eixo X no ponto de abscissa nula;
- O retângulo está inscrito numa circunferência com 4 m de raio, cujo centro é o ponto O (4;3;6);
- A diagonal (AC) é vertical;
- O ponto B tem 4cm de cota e é vértice de menor afastamento do retângulo;
- As arestas perpendiculares à face (ABCD) medem 3 cm.

## Apêndice 3.7. Apresentação do projeto à turma

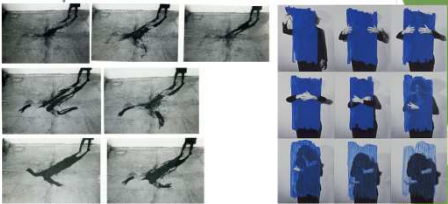
Exemplos de Artistas:



"Sem título" (1968) de Artur Rosa  
Na Av. Conde de Valdom

Painel Escultórico (1968/1969) de Artur Rosa  
Na Calouste Gulbenkian


Exemplos:



"Sem título" (1996) de Helena Almeida  
Museu Reina Sofia, Madrid


"Pintura habitada" (1975) de Helena Almeida

Exemplos:



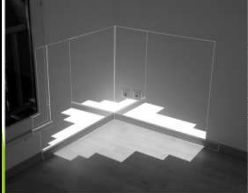
Imagens retratadas da net sem autor nem localização

Exemplos:





Happing de Pablo Valbuena  
Imagem da net




Exemplos:




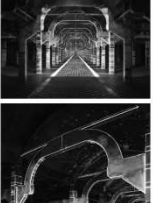


Mapping de Pablo Valbuena, imagem da net

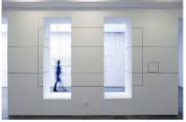



Exemplos:


Tina Noble & Sue Webster  
Imagem da net

"Quadratura", e foi realizada para o  
Matadero de Madrid em 2010.







"Chrono-graphy",  
Max Estrella, Madrid, Espanha.




Para-polo [entramado],  
Medialab Prado, Madrid, Espanha.

Para-polo [entramado],  
Medialab Prado, Madrid, Espanha.



Desenvolve uma instalação destinada a um espaço interior da escola.  
Para esta instalação tens ao teu dispor: retroprojetores de acetatos, projetores de slides, acetatos, canetas de acetato e impressão sobre acetato.



Deves meter em prática a metodologia projetual, desenvolvida por Bruno Munari.

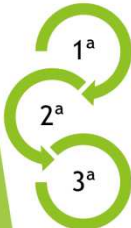
#### PASSO A PASSO:

- 1º Escolhe três recantos interiores da escola.
- 2º Desenha à mão levantada, estes três espaços e esboça uma proposta de intervenção
- 3º Dos três espaços, escolhe a instalação que para ti é a melhor.
- 4º Faz vários esboços de diferentes vistas, bem como uma pequena maquete do espaço escolhido por ti com a tua proposta.
- 5º Pensa nos meios que tens ao teu dispor e de como os podes usar para concretizar a tua proposta
- 6º Faz uma memória descritiva e justificativa onde explicas a tua ideia e o porque dos materiais e da forma como vais apresentar a tua instalação.
- 7º Apresenta uma maquete final com o teu trabalho bem como com a colocação do projetor de slides ou do retroprojetor de acetatos.
- 8º Não te esqueças de entregar também o teu dossier de trabalho, onde ficaram registradas as várias etapas do processo projetual da tua instalação.

#### METODOLOGIA NA PRÁTICA:

Tens um **problema** e para o resolveres tens que encontrar uma **solução**.  
Para isso deves definir o problema através da compreensão dos **componentes do problema**. Assim procede a uma **recolha de dados**, que posteriormente irás **analisar**.  
A **análise dos dados** levar-te-á a uma ideia para a resolução do problema.  
Irás recorrer à tua **criatividade** para entenderes quais os melhores **materiais e tecnologias** para a concretização da tua ideia/intenção.  
Definidos todos estes aspetos deves proceder a uma **experimentação**. Podes fazer uma simulação em maquete, isto é, realizar um **modelo** da tua instalação.  
Depois da construção do modelo vamos **verificar** no real se o que idealizaste é possível ser aplicado no espaço da escola. Se sim, deves passar aos desenhos rigorosos usando para tal os conhecimentos que adquiriste em Geometria descritiva, e fazer também uma memória descritiva e justificativa.

#### Etapas:



- Fotografar recantos da escola
  - Escolher 3 dos recantos
  - Fazer uma proposta para os 3 recantos
  - Escolher uma das três propostas para apresentar à turma
- 
- A turma escolhe 5 projetos
  - Organização da turma em 5 grupos
  - Cada grupo vai reformular a proposta recebida
- 
- Experimentação da proposta no recanto
  - Adaptações e alterações à proposta
  - Concretização do projeto final

#### Recursos ao dispor dos alunos :



#### Possíveis instalações:



Retroprojetor



Slides



Slides



Slides



Slides

## APÊNDICE 4. CARTAZ DA EXPOSIÇÃO



## APÊNCICE 5 - AVALIAÇÃO DO PROJETO EDUCATIVO

### Apêndice 5.1. Avaliação de Cada aluno no Projeto Educativo#

Competências		COGNITIVO										ATITUDES					N O T A
Nº	Nome	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	
		9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	2	2	2	2	2	
14	A	4	4	4	6	3	3	9	6	2	2	2	2	2	2	2	55
3	B	4	4	4	6	3	3	9	6	2	2	2	2	2	2	2	55
20	C	5	5	5	6	5	5	9	7	2	2	2	2	2	2	2	61
2	D	4	4	4	6	3	3	9	6	2	2	2	2	2	2	2	55
22	E	5	5	9	9	9	3	9	6	9	8	2	2	2	2	2	82
7	F	4	5	9	9	9	3	9	6	9	8	2	2	2	2	2	81
16	G	3	5	9	9	9	3	9	6	9	8	2	2	2	2	2	80
6	H	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	0	2	10
9	I	2	1	3	6	6	1	3	3	5	9	2	2	2	2	2	50
27	J	2	2	3	6	6	1	3	3	5	9	2	2	2	2	2	50
24	K	1	0	0	4	0	0	2	2	3	6	2	2	0	2	2	26
17	L	1	0	3	6	6	1	3	3	5	9	2	2	2	2	2	47
11	M	7	9	9	9	9	8	9	9	9	9	2	2	2	2	2	97
13	N	6	9	9	9	9	6	9	9	9	9	2	2	2	2	2	94
23	O	4	3	6	6	8	0	9	8	7	9	2	2	2	2	2	70
21	P	3	3	6	6	8	0	9	6	7	9	2	2	2	2	2	67
4	Q	5	8	9	9	9	6	9	9	9	9	2	2	2	2	2	92
12	R	1	1	3	6	5	0	9	5	5	5	2	2	2	2	2	50
10	S	3	4	8	9	9	5	9	8	9	9	2	2	2	2	2	83
25	T	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	0	5
1	U	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	0	5

## Apêndice 5.2. Avaliação do Grupo no Projeto Educativo

Competências		COGNITIVO										ATITUDES					N O T A
G U P O	Nome	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	
		9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	2	2	2	2	2	
I	A	5	6	7	7	7	4	5	7	5	5	2	1	2	2	2	<b>67</b>
	B																
	C																
	D																
II	E	8	8	8	8	8	7	9	9	9	8	2	2	2	2	2	<b>92</b>
	F																
	G																
	H																
III	I	5	5	7	7	7	5	7	7	5	5	2	1	1	2	2	<b>68</b>
	J																
	K																
	L																
IV	M	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	2	2	2	2	2	<b>100</b>
	N																
	O																
	P																
V	Q	8	8	8	8	9	8	7	7	7	7	2	2	2	2	2	<b>87</b>
	R																
	S																
	T																
	U																

### Apêndice 5.3. Parâmetros de Avaliação do Projeto Educativo

DOMÍNIOS	COMPETÊNCIAS			PONDERAÇÃO
COGNITIVO	A	Poder de observação e empenhamento na pesquisa necessária ao desenvolvimento do trabalho.	9	90 %
	B	Curiosidade pelos fenómenos artísticos e investigação pessoal.	9	
	C	Apropriação dos meios expressivos.	9	
	D	Apropriação e uso de meios operativos	9	
	E	Criatividade, imaginação e experimentação.	9	
	F	Formulação de questões pertinentes	9	
	G	Envolvimento e capacidade de integração no trabalho individual e de grupo e persistência	9	
	H	Capacidade crítica, a par do domínio inventivo e de intervenção.	9	
	I	Capacidade de relacionar os conhecimentos adquiridos e de os utilizar em novas situações (capacidade de resolução de problemas).	9	
	J	Organização e planificação do trabalho de uma forma metódica	9	
ATITUDES E VALORES	K	Respeito pelas normas de conduta em sala de aula	2	10 %
	L	Responsabilidade (cumprimento de obrigações)	2	
	M	Autonomia	2	
	N	Respeito na partilha de ideias, dos colegas e suas	2	
	O	Ajuda e preocupação pelos colegas	2	